

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y
FORMALES
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“PROPUESTA DE PLAN DE NEGOCIOS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE MADERA
PLÁSTICA A PARTIR DEL RECICLAJE DE POLIETILENO DE ALTA
DENSIDAD Y OTROS MATERIALES TERMOPLÁSTICOS, AREQUIPA
2015”**

Presentado por la bachiller:
RODRÍGUEZ SALAS PAOLA JIMENA.

Para Optar el título profesional de
INGENIERO INDUSTRIAL

Arequipa - Perú
2015

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificios en todos estos años, por sus ejemplos dignos de superación y entrega, gracias a ustedes hoy puedo ver alcanzada mi meta. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis hermanos, gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

A mi esposo e hijo, por ser mi motivo de esfuerzo y superación diaria.



INTRODUCCIÓN

Actualmente se tiene un problema crítico en las diferentes ciudades de nuestro país, la contaminación por desechos se va incrementando debido a diferentes productos de consumo. Además en los últimos años uno de los sectores productivos que más ha crecido es el de la fabricación de plásticos, lo que conlleva a que las cantidades de desechos plásticos aumenten y, en consecuencia las cantidades de plásticos reciclados.

El desarrollo de nuevos materiales derivados del reciclaje de plásticos es una alternativa real y ventajosa, abriéndose toda una gama de oportunidades y posibilidades por su aplicación en productos para diferentes ámbitos debido a las numerosas ventajas que presentan, sobretodo, para su uso en exterior, ya que soportan las condiciones climáticas mucho mejor que la madera, no requieren mantenimiento y resisten a parásitos.

Además, su valor ecológico es evidente ya que este material permite fabricar estructuras recicladas y reciclables que favorecen la reutilización y la valoración de los residuos. En tal sentido, el proyecto se presenta como una idea de negocio, utilizando el reciclaje de polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos como materia prima para la elaboración de madera plástica.

Seguidamente se desarrollarán las generalidades del proyecto en el primer capítulo, identificando el problema que nos lleva a la realización del estudio, los objetivos del mismo, entre otros; en el siguiente capítulo se realizará el marco teórico necesario para la comprensión del estudio, el capítulo tres describirá el producto e identificará su valor distintivo, en la siguiente sección se realizará el estudio de mercado, el mismo que identificará la oferta y la demanda, realizando el análisis PESTE, las 5 fuerzas de Porter y encuestas, el capítulo cinco tratará el estudio legal, identificando la forma societaria, registro de marcas, afectación tributaria y licencias y el estudio de la organización, definiendo la misión, visión y valores para la empresa, así como el organigrama y las diferentes funciones según los puestos; el capítulo seis realizará el estudio técnico, en él se hallará la ubicación ideal para la empresa, se analizará los insumos y maquinaria necesaria, el proceso productivo y la distribución de planta; el

capítulo siete realizará el análisis financiero, el mismo que nos indicará la factibilidad del proyecto según sus diferentes indicadores.



RESUMEN

Se realizaron diversos análisis y estudios con la intención de conocer la factibilidad económica, técnica y ambiental para la instalación de una empresa productora de madera plástica; destacando de los mismos que el producto será presentado en planchas de 1.25 x 2.50 m, en tres diferentes espesores de 15, 18 y 25 mm, siendo su precio de venta de S/.88.60, S/.105.70, S/.146.90, con una ganancia del 176%, 133% y 141% respectivamente, así mismo se cumple con el deseo de la población de tener un precio que fluctúe entre S/.80 y S/.160, teniendo precios bajos en comparación a los productos sustitutos.

Al estudiar la oferta concluimos que el producto aun no es conocido ni comercializado en Arequipa, teniendo así una ventaja competitiva, sin embargo se considera como principal competencia los productos sustitutos, que según las encuestas realizadas serían los de mayor consumo la madera natural (40%) y melamine (39%). En cuanto a la demanda, las encuestas revelaron que un 90% de la población arequipeña estarían dispuestas a comprar nuestro producto, además nuestro segmento de mercado sería la Población Económicamente Activa, la misma que es de 415 566 personas.

De las encuestas realizadas principalmente se concluye que, un 57% de la población acostumbra participar de la recolección de productos reciclables que realizan las diferentes municipalidades, solo un 9% de la población conoce la madera plástica, un 78% alega que nuestro producto es un sustituto perfecto a la madera natural y un 90% está dispuesto a comprar productos a partir de la misma.

Nuestra forma societaria es E.I.R.L. y debemos acogernos a la afectación tributaria del Régimen General del Impuesto a la Renta.

Nuestra empresa estará ubicada en Asoc. PERUARBO, Cerro Colorado, dicho terreno consta de un metraje de 582 m², el cual es suficiente para nuestro proyecto. Se apreció el proceso de elaboración de la madera plástica, evaluando el impacto ambiental, concluyendo que no causa daño alguno en el medio, al contrario, ayuda a la re utilización de los desechos plásticos. En su fabricación no se usa más que un

antiadherente y el plástico reciclado, sin generar desperdicios, pues si lo hiciera se volverían a utilizar.

Requerimos de un capital de S/. 953 563.13, del mismo que S/. 600 000 serán financiados con la Caja Municipal de Arequipa con una TEA de 14.191%. Nuestro análisis financiero nos da un VANF de S/. 1 252 999.86 y un TIRF de 59%, además al evaluar desde un escenario optimista, obtenemos un VANF de S/. 1 606 438.19 y TIRF 68%, y desde un escenario pesimista VANF S/. 74 792.22 y TIRF 12%, pudiendo concluir que nuestro proyecto es favorable, pues visto desde diferentes perspectivas obtenemos igualmente una rentabilidad positiva.



ABSTRAC

Diferents analysis and studies with the intent to meet the economic, technical and environmental feasibility studies for the installation of a producer of plastic wood were made; highlighting them that the product will be presented in sheets 1.25 x 2.50 m, in three different thicknesses of 15, 18 and 25 mm, and its selling price of S/.88.60, S/.105.70, S/.146.90, with a gain of 176%, 133% and 141% respectively , also it meets the desire of the population to have a price that fluctuates between S/80 and S/.160, with low prices compared to substitute products.

By studying the offer we conclude that the product is not yet known nor marketed in Arequipa, thus having a competitive advantage, however is considered as the main competition for substitute products, which according to surveys would be the largest consumer of natural wood (40%) and melamine (39%). On the demand side, the surveys revealed that 90% of the people of Arequipa would be willing to buy our product, plus our market segment would be the economically active population, the same as 415 566 people.

From surveys conducted mainly concludes that 57% of the population usually participates of the collection of recyclable products that perform different municipalities, only 9% of the population knows WPC, 78% claimed that our product is a perfect substitute for natural wood and 90% are willing to buy products from it.

Our corporate form is E.I.R.L. and we avail ourselves of tax impairment of General System of Income Tax.

Our company is located in Assoc. PERUARBO, Cerro Colorado, it said field comprises a length of 582 m2, which is sufficient for our project.

The process of making plastic wood appreciated by assessing the environmental impact, concluding that causes no damage in the middle, on the contrary, it helps reuse of plastic wastes. In their manufacture it is not used more than a plastic stick and recycling without generating waste, because if I did they would become to use.

We need a capital of S/. 953 563.13, of it S /. 600 000 will be financed with Caja Municipal Arequipa with a TEA of 14,191%. Our financial analysis gives us a FNPV of S/. 1 252 999.86 and TIRF 59%, in addition to evaluate from an optimistic scenario, we get a FNPV of S/. 1 606 438.19 and TIRF 68%, from a pessimistic scenario FNPV S/. 74 792.22 and TIRF 12%, concluding that our project is favorable, as seen from different perspectives also get a positive return.



INDICE GENERAL

1	CAPITULO I GENERALIDADES.....	1
1.1	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3	ANTECEDENTE DEL PROBLEMA.....	3
1.4	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.5	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.5.1	Justificación General	4
1.5.2	Justificación Económica	4
1.5.3	Justificación Social	4
1.5.4	Justificación Técnica.....	5
1.6	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.7	OBJETIVOS.....	6
1.7.1	OBJETIVO GENERAL.....	6
1.7.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.8	HIPÓTESIS.....	6
1.9	VARIABLES.....	7
1.10	MARCO METODOLOGICO	7
1.10.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	7
1.10.2	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.10.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	8
1.10.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	9
1.10.5	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	9
2	CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	10
2.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	11
2.2	BASES TEÓRICAS.....	12
2.2.1	El medio ambiente	12
2.2.2	Vectores Contaminantes	13
2.2.3	Residuo	14
2.2.3.1	Procesamiento De Los Residuos Sólidos.....	15
2.2.4	Reciclaje	19
2.2.4.1	Tiempo Que Tarda En Biodegradarse La Basura	19
2.2.5	El Plástico.....	21
2.2.5.1	Ventajas De Los Plásticos.....	23
2.2.5.2	Desventajas De Los Plásticos	24

2.2.5.3 El Reciclaje.....	26
2.2.5.4 Abreviaturas de los plásticos más comunes.....	28
2.2.5.5 Clasificación de los plásticos.....	30
2.2.5.6 Aditivos Plásticos	33
2.2.6 Polietileno de Alta Densidad (PEAD o HDPE).....	35
2.2.7 La Madera Plástica.....	36
2.2.7.1 Ventajas de la Madera Plástica	37
2.2.7.2 Tipos de Madera Plástica.....	38
2.3 ANALISIS PESTE	40
2.4 FUERZAS DE PORTER.....	43
3 CAPITULO III LA IDEA DE NEGOCIO: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y VALOR DISTINTIVO.....	47
3.1 PRODUCTO.....	48
3.2 DESCRIPCIÓN.....	49
3.3 HISTORIA.....	50
3.4 EL PRODUCTO EN EL MERCADO ACTUAL.....	51
3.5 VARIEDAD	53
3.6 PRESENTACIONES.....	54
3.7 PRECIO.....	54
3.8 SERVICIO.....	55
3.9 VALOR DISTINTIVO.....	55
4 CAPITULO IV ESTUDIO DE MERCADO	57
4.1 ANÁLISIS PESTE	58
4.1.1 POLITICO – LEGAL	58
4.1.2 ECONÓMICO	59
4.1.3 SOCIAL	61
4.1.4 TECNOLÓGICO	62
4.1.5 ECOLOGICO	63
4.2 FUERZAS DE PORTER.....	65
4.2.1 Amenaza de los nuevos ingresantes.....	65
4.2.2 El poder de negociación de los proveedores.....	70
4.2.3 Poder de negociación de compradores	70
4.2.4 Amenaza de productos sustitutos.....	71
4.2.5 Rivalidad entre las empresas competidoras	72
4.3 ANALISIS DE LA OFERTA	72
4.4 ANALISIS DE LA DEMANDA	74
4.4.1 Análisis de la Población.....	74

4.4.1.1 Población.....	74
4.4.1.2 Muestra – PEA de la provincia de Arequipa	77
4.4.1.3 Encuesta	77
4.4.1.4 Resultados de la encuesta	77
4.4.1.5 Conclusiones de la Encuesta	93
4.4.2 Análisis de las Comercializadoras	93
4.4.2.1 Resultados de la encuesta	93
4.4.2.2 Conclusiones de la encuesta.....	107
4.5 ANALISIS DE LA MATERIA PRIMA	109
4.5.1 Análisis de la demanda.....	109
4.5.2 Análisis de la oferta	110
4.6 BALANCE OFERTA – DEMANDA	112
4.7 CAPACIDAD DE PLANTA:	114
5 CAPITULO V ADMINISTRACIÓN Y ORGANIZACIÓN.....	118
5.1 ESTUDIO LEGAL	119
5.1.1 FORMA SOCIETARIA.....	119
5.1.2 REGISTRO DE MARCAS.....	120
5.1.3 AFECTACIÓN TRIBUTARIA	123
5.1.4 LICENCIAS.....	131
5.2 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN	134
5.2.1 OBJETIVOS DE LA ORGANIZACION.....	134
5.2.1.1 Misión	135
5.2.1.2 Visión	135
5.2.1.3 Valores	135
5.2.2 ORGANIGRAMA	136
5.2.3 PUESTOS	138
6 CAPITULO VI ESTUDIO TÉCNICO	140
6.1 LOCALIZACION	141
6.1.1 MACRO LOCALIZACION	141
6.1.2 MICRO LOCALIZACIÓN	142
6.1.2.1 ASPECTOS DE DECISIÓN.....	142
6.1.2.2 METODO DE RANKING DE FACTORES	144
6.1.2.3 METODO DE BROWN Y GIBSON.....	150
6.2 INSUMOS	153
6.3 PROCESO PRODUCTIVO	154
6.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	164
6.5 DISTRIBUCION DE PLANTA.....	165

6.5.1 Análisis relacional de actividades	178
7 CAPITULO VIII ANALISIS FINANCIERO	187
7.1 INVERSIONES DEL PROYECTO.....	188
7.1.1 Inversiones Tangibles:.....	188
7.1.2 Inversiones Intangibles:.....	190
7.1.3 CAPITAL DE TRABAJO:	190
7.1.4 INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO:	190
7.2 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	191
7.3 PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS.....	193
7.3.1 PRESUPUESTO DE EGRESOS	193
7.3.1.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN	193
7.3.1.2 COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	198
7.3.1.3 GASTOS EN VENTAS	198
7.3.1.4 PAGO DE IMPUESTOS	199
7.3.2 PRESUPUESTO DE INGRESO POR VENTAS	202
7.3.2.1 PRECIO DE VENTA.....	203
7.3.2.2 INGRESOS POR VENTAS	205
7.4 DEPRECIACIÓN	208
7.5 PLAN DE TALENTO HUMANO.....	212
7.6 PUNTO DE EQUILIBRIO:	214
7.7 FLUJO DE CAJA.....	217
7.8 INDICADORES DE RENTABILIDAD	219
7.8.1 CALCULO DE LOS INDICADORES DE EVALUACIÓN ECONÓMICA..	219
7.8.2 CALCULO DE LOS INDICADORES DE EVALUACIÓN FINANCIERA ..	224
7.9 ANALISIS DE SENSIBILIDAD:	226
7.9.1 SIMULACIÓN CON CRYSTALL BALL:	226
CONCLUSIONES	245
RECOMENDACIONES	248
BIBLIOGRAFIA	250
ANEXO	255

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: VARIABLES E INDICADORES.....	7
CUADRO 2: DESTINO FINAL DE LA BASURA RECOLECTADA, SEGÚN DEPARTAMENTO 2012-2014	18
CUADRO 3: TIEMPO QUE TARDA EN BIODEGRADARSE LA BASURA	20
CUADRO 4: OBTENCIÓN DE PLÁSTICOS	22
CUADRO 5: ABREVIATURAS DE PLÁSTICOS COMUNES.....	29
CUADRO 6: NOMENCLATURA DE TERMOPLÁSTICOS.....	31
CUADRO 7: PRESENTACION POR TAMAÑO DE LA MADERA PLASTICA.....	54
CUADRO 8: PRECIO POR PLANCHA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS	54
CUADRO 9: PRECIO PROMEDIO POR PLANCHA DE DIFERENTES TIPOS DE MADERA.....	55
CUADRO 10: SECTOR POLÍTICO - LEGAL	59
CUADRO 11: FACTORES ECONÓMICOS E IMPACTOS	60
CUADRO 12: AMENAZA DE NUEVOS INGRESANTES.....	66
CUADRO 13: PRECIO DE IMPORTACIÓN - MEXICO.....	67
CUADRO 14: PRECIO DE IMPORTACIÓN QINGDAO - CHINA.....	68
CUADRO 15: PRINCIPALES PROVEEDORES	70
CUADRO 16: PODER DE NEGOCIACION DE COMPRADORES	70
CUADRO 17: PRODUCTOS SUSTITUTOS	71
CUADRO 18: OFERTA DE MADERA NATURAL	73
CUADRO 19: POBLACIÓN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA AREQUIPA.....	74
CUADRO 20: PEA AL 30 JUN - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA.....	75
CUADRO 21: ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO PORCENTUAL ANUAL DE LA PEA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA.....	76
CUADRO 22: ESTIMACIÓN PEA 2008 – 2015 PROVINCIA DE AREQUIPA	76
CUADRO 23: SEXO DE PERSONAS ENCUESTADAS	77
CUADRO 24: COOPERACIÓN DE MUJERES Y HOMBRES CON LA RECOLECCIÓN DE MATERIAL RECICLABLE	78

CUADRO 25: ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO SEGÚN EL SEXO DE ENCUESTADOS.....	79
CUADRO 26: EDAD DE PERSONAS ENCUESTADAS	79
CUADRO 27: PARTICIPACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MATERIAL RECICLABLE SEGÚN EDAD	80
CUADRO 28: DISTRITO DE PERSONAS ENCUESTADAS	81
CUADRO 29: PARTICIPACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MATERIAL RECICLABLE SEGÚN DISTRITO.....	83
CUADRO 30: ¿ACOSTUMBRA USTED PARTICIPAR DE LA RECOLECCIÓN DE PRODUCTOS RECICLABLES QUE REALIZAN LAS DIFERENTES MUNICIPALIDADES?	83
CUADRO 31: ¿CUÁL ES EL PRODUCTO QUE MÁS CONSUME?.....	84
CUADRO 32: A LA HORA DE ESCOGERLO, ¿QUÉ LO MOTIVA?.....	86
CUADRO 33: ¿CONOCE USTED LA MADERA PLÁSTICA?.....	87
CUADRO 34: ¿CREERÍA USTED QUE ES UN SUSTITUTO PERFECTO A LA MADERA NATURAL?	88
CUADRO 35: ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMPRAR PRODUCTOS A PARTIR DE ÉSTA COMO: SILLAS, MUEBLES, ETC?	89
CUADRO 36: ¿QUÉ PRECIO ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR POR UNA PLANCHA DE MADERA PLÁSTICA DE DIMENSIONES 1.25 X 2.50 M?.....	90
CUADRO 37: ¿EN QUÉ LUGAR LE GUSTARÍA ADQUIRIR LA MADERA PLÁSTICA?.....	91
CUADRO 38: ¿QUÉ APRECIACIÓN PODRÍA USTED DARLE AL PRODUCTO?..	92
CUADRO 39: ¿QUÉ MADERA O AGLOMERADO ES EL MÁS VENDIDO?	94
CUADRO 40: EN PROMEDIO, ¿CUÁL ES LA CANTIDAD DIARIA QUE VENDE DE ÉSTE?.....	94
CUADRO 41: ¿QUÉ ESPESOR DE MADERA O AGLOMERADO TIENE MAYOR ACOGIDA?.....	96
CUADRO 42: ¿QUÉ CRITERIOS MANEJAN LOS CLIENTES AL ADQUIRIR LOS PRODUCTOS? ENUMERE DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA.....	97
CUADRO 43: ¿CONOCE USTED O HA OÍDO SOBRE LA MADERA PLÁSTICA?	99

CUADRO 44: TENIENDO EN CUENTA SUS PROPIEDADES ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMERCIALIZARLA?	100
CUADRO 45: PRECIO DE VENTA – MADERA PLÁSTICA.....	100
CUADRO 46: TENIENDO EN CUENTA SU PRECIO ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMERCIALIZARLA?	101
CUADRO 47: ¿CUÁNTAS PLANCHAS DE MADERA PLÁSTICA CREE USTED QUE PODRÍA VENDER DIARIAMENTE?	102
CUADRO 48: ¿CUÁNTO LE GUSTARÍA GANAR POR PLANCHA?.....	103
CUADRO 49: POSIBLES PRECIOS DE VENTA AL PÚBLICO	103
CUADRO 50: ¿ACEPTARÍA VENDER NUESTRO PRODUCTO, TENIENDO EN CUENTA QUE PODRÍA REDUCIR LAS VENTAS DE SUS PRODUCTOS SUSTITUTOS?	104
CUADRO 51: ¿QUÉ CANTIDAD DE MADERA PLÁSTICA ESTARÍA DISPUESTO A ADQUIRIR Y CADA CUÁNTO TIEMPO?.....	105
CUADRO 52: ¿DE QUÉ ESPESOR LE GUSTARÍA REALIZAR EL PEDIDO?	107
CUADRO 53: DEMANDA DE MATERIA PRIMA.....	109
CUADRO 54: CANTIDAD EN TONELADAS DE PLÁSTICO RECOLECTADO MENSUALMENTE POR LAS MUNICIPALIDADES DE AREQUIPA.....	110
CUADRO 55: PRECIO DE VENTA DE LA MATERIA PRIMA – INCLUIDO IGV ...	111
CUADRO 56: BALANCE OFERTA - DEMANDA	112
CUADRO 57: DISPONIBILIDAD SEMANAL DE MATERIA PRIMA.....	114
CUADRO 58: CANTIDAD DIARIA DE PLANCHAS A PRODUCIR.....	116
CUADRO 59: COMPARACIÓN CANTIDAD DE MP NECESARIA VS DISPONIBLE	116
CUADRO 60: CAPACIDAD DE PLANTA	117
CUADRO 61: CAPACIDAD DE PLANTA	117
CUADRO 62: LLEVADO DE LIBROS Y REGISTROS SEGÚN VOLUMEN DE INGRESOS ANUALES.....	127
CUADRO 63: TRIBUTOS A PAGAR POR LOS CONTRIBUYENTES DEL REGIMEN GENERAL	130
CUADRO 64: FUNCIONES POR PUESTO	139
CUADRO 65: POBLACIÓN PROVINCIA DE AREQUIPA.....	142

CUADRO 66: FACTORES DE LOCALIZACIÓN	143
CUADRO 67: COMPARACIÓN DE POSIBLES LOCALIZACIONES DE PLANTA	145
CUADRO 68: MATRIZ DE ENFRENTAMIENTO	147
CUADRO 69: ESCALA DE CALIFICACIÓN.....	148
CUADRO 70: RANKING DE FACTORES PARA ALTERNATIVAS DE MICRO LOCALIZACIÓN	149
CUADRO 71: LOCALIZACIONES DISPONIBLES	150
CUADRO 72: DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES OBJETIVOS	150
CUADRO 73: DETERMINACIÓN DE LA PONDERACIÓN DE FACTORES SUBJETIVOS	151
CUADRO 74: ORDENACIÓN JERÁRQUICA DE CADA FACTOR SUBJETIVO ...	152
CUADRO 75: DETERMINACIÓN DE FACTORES SUBJETIVOS	152
CUADRO 76: MEDIDA DE PREFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	153
CUADRO 77: INSUMOS PARA LA ELABORACIÓN DE MADERA PLÁSTICA.....	154
CUADRO 78: MAQUINARIA Y EQUIPOS NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE MADERA PLÁSTICA.....	164
CUADRO 79: GUERCHET – ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	167
CUADRO 80: GUERCHET – ÁREA DE LAVADO Y SECADO DE MATERIA PRIMA	168
CUADRO 81: GUERCHET – ÁREA DE TRITURADO Y ALMACEN DE MATERIA PRIMA.....	169
CUADRO 82: GUERCHET – ÁREA DE RECEPCIÓN Y DESPACHO	170
CUADRO 83: GUERCHET – ÁREA DE GUARDIANÍA.....	171
CUADRO 84: GUERCHET – ÁREA DE SSHH Y VESTÍBULO.....	172
CUADRO 85: GUERCHET – ÁREA ADMINISTRATIVA	173
CUADRO 86: GUERCHET SSHH - ÁREA ADMINISTRATIVA.....	174
CUADRO 87: GUERCHET - ÁREA DE GERENCIA GENERAL	175
CUADRO 88: PRODUCCIÓN SEMANAL POR CADA AÑO	176
CUADRO 89: METRAJE DE ALMACEN PT	177
CUADRO 90: DIMENSIÓN – 1ER Y 2DO PLANO.....	178

CUADRO 91: MOTIVO DE PROXIMIDAD DE ÁREAS	180
CUADRO 92: IMPORTANCIA DE PROXIMIDAD DE ÁREAS	180
CUADRO 93: LEYENDA LAYOUT DE ÁREAS.....	181
CUADRO 94: TERRENO Y EDIFICACIONES	189
CUADRO 95: MAQUINARIA Y EQUIPOS	189
CUADRO 96: MUEBLES Y ENSERES	189
CUADRO 97: ACTIVOS INTANGIBLES	190
CUADRO 98: CAPITAL DE TRABAJO	190
CUADRO 99: INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO.....	191
CUADRO 100: EVOLUCIÓN DEL SERVICIO A LA DEUDA MENSUAL	192
CUADRO 101: EVOLUCIÓN DEL SERVICIO A LA DEUDA ANUAL.....	192
CUADRO 102: DETALLE DE INSUMOS	194
CUADRO 103: COSTO DE MATERIA PRIMA.....	194
CUADRO 104: COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA.....	196
CUADRO 105: COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	197
CUADRO 106: COSTOS DE ADMINISTRACIÓN.....	198
CUADRO 107: GASTOS EN VENTAS.....	198
CUADRO 108: PAGO DEL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS - IGV	201
CUADRO 109: PAGO DEL IMPUESTO A LA RENTA	202
CUADRO 110: COSTO DE PRODUCCIÓN.....	203
CUADRO 111: COSTO TOTAL	203
CUADRO 112: PRORRATEO DE COSTOS	204
CUADRO 113: VALOR DE VENTA.....	205
CUADRO 114: PRECIO DE VENTA	205
CUADRO 115: INGRESO POR VENTAS	207
CUADRO 116: PORCENTAJES DE DEPRECIACIÓN	208
CUADRO 117: DEPRECIACIÓN – MOLINO DE CUCHILLAS	208
CUADRO 118: DEPRECIACIÓN - BALANZA	209
CUADRO 119: DEPRECIACIÓN – MÓDULO DE PRODUCCIÓN.....	209

CUADRO 120: DEPRECIACIÓN – PRENSA DE REPOSO.....	209
CUADRO 121: DEPRECIACIÓN – COMPUTADORAS	209
CUADRO 122: DEPRECIACIÓN – CONTENEDORES PARA SECADO.....	210
CUADRO 123: DEPRECIACIÓN – CARRETILLAS	210
CUADRO 124: DEPRECIACIÓN – CONSTRUCCIÓN	210
CUADRO 125: DEPRECIACIÓN ANUAL DE ACTIVOS	211
CUADRO 126: PLAN DE TALENTO HUMANO	213
CUADRO 127: COSTOS FIJOS	214
CUADRO 128: COSTOS VARIABLES.....	215
CUADRO 129: PUNTO DE EQUILIBRIO EN BASE A UNIDADES.....	216
CUADRO 130: FLUJO DE CAJA	218
CUADRO 131: DETERMINACION DEL WACC.....	220
CUADRO 132: VAN ECONOMICO	221
CUADRO 133: RELACIÓN BENEFICIO / COSTO - ECONOMICO.....	223
CUADRO 134: PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN - ECONOMICO	224
CUADRO 135: VAN FINANCIERO	224
CUADRO 136: RELACIÓN BENEFICIO / COSTO FINANCIERO	225
CUADRO 137: PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN - FINANCIERA	226
CUADRO 138: COSTOS DE INVERSIÓN DE MAQUINARIA	227
CUADRO 139: DIAGRAMA DE PARETO	227

INDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1: ETAPAS DEL PROCESAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	16
IMAGEN 2: SIMBOLO PARA EL RECICLAJE EN GENERAL	26
IMAGEN 3: SIMBOLOS DEL RECICLAJE SEGÚN TIPO DE PLÁSTICO	27
IMAGEN 4: ANÁLISIS PEST	41
IMAGEN 5: EL MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER.....	43
IMAGEN 6: PRODUCTOS ELABORADOS A PARTIR DE MADERA PLÁSTICA....	53
IMAGEN 7: SEXO DE PERSONAS ENCUESTADAS.....	78
IMAGEN 8: EDAD DE PERSONAS ENCUESTADAS.....	79
IMAGEN 9: DISTRITO DE PERSONAS ENCUESTADAS	81
IMAGEN 10: ¿ACOSTUMBRA USTED PARTICIPAR DE LA RECOLECCIÓN DE PRODUCTOS RECICLABLES QUE REALIZAN LAS DIFERENTES MUNICIPALIDADES?	84
IMAGEN 11: ¿CUÁL ES EL PRODUCTO QUE MÁS CONSUME?	85
IMAGEN 12: A LA HORA DE ESCOGERLO, ¿QUÉ LO MOTIVA?	86
IMAGEN 13: ¿CONOCE USTED LA MADERA PLÁSTICA?	87
IMAGEN 14: ¿CREERÍA USTED QUE ES UN SUSTITUTO PERFECTO A LA MADERA NATURAL?	88
IMAGEN 15: ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMPRAR PRODUCTOS A PARTIR DE ÉSTA COMO: SILLAS, MUEBLES, ETC?	89
IMAGEN 16: ¿QUÉ PRECIO ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR POR UNA PLANCHA DE MADERA PLÁSTICA DE DIMENSIONES 1.25 X 2.50 M?	90
IMAGEN 17: ¿EN QUÉ LUGAR LE GUSTARÍA ADQUIRIR LA MADERA PLÁSTICA?	91
IMAGEN 18: ¿QUÉ APRECIACIÓN PODRÍA USTED DARLE AL PRODUCTO? ...	92
IMAGEN 19: ¿QUÉ MADERA O AGLOMERADO ES EL MÁS VENDIDO?	94
IMAGEN 20: EN PROMEDIO, ¿CUÁL ES LA CANTIDAD DIARIA QUE VENDE DE ÉSTE?	95

IMAGEN 21: ¿QUÉ ESPESOR DE MADERA O AGLOMERADO TIENE MAYOR ACOGIDA?.....	96
IMAGEN 22: ¿QUÉ CRITERIOS MANEJAN LOS CLIENTES AL ADQUIRIR LOS PRODUCTOS? ENUMERE DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA.....	97
IMAGEN 23: ¿CONOCE USTED O HA OÍDO SOBRE LA MADERA PLÁSTICA?..	99
IMAGEN 24: TENIENDO EN CUENTA SUS PROPIEDADES ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMERCIALIZARLA?	100
IMAGEN 25: TENIENDO EN CUENTA SU PRECIO ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMERCIALIZARLA?	101
IMAGEN 26: ¿CUÁNTAS PLANCHAS DE MADERA PLÁSTICA CREE USTED QUE PODRÍA VENDER DIARIAMENTE?	102
IMAGEN 27: ¿CUÁNTO LE GUSTARÍA GANAR POR PLANCHA?	103
IMAGEN 28: ¿ACEPTARÍA VENDER NUESTRO PRODUCTO, TENIENDO EN CUENTA QUE PODRÍA REDUCIR LAS VENTAS DE SUS PRODUCTOS SUSTITUTOS?	104
IMAGEN 29: ¿QUÉ CANTIDAD DE MADERA PLÁSTICA ESTARÍA DISPUESTO A ADQUIRIR Y CADA CUÁNTO TIEMPO?.....	106
IMAGEN 30: ¿DE QUÉ ESPESOR LE GUSTARÍA REALIZAR EL PEDIDO?	107
IMAGEN 31: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL	137
IMAGEN 32: BALANCE DE MATERIA.....	158
IMAGEN 33: FLOWSHEET DE MADERA PLÁSTICA	159
IMAGEN 34: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO – MOLIENDA MP	160
IMAGEN 35: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO – PRODUCCIÓN MADERA PLÁSTICA (15 MM DE ESPESOR)	161
IMAGEN 36: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO – PRODUCCIÓN MADERA PLÁSTICA (18 MM DE ESPESOR)	162
IMAGEN 37: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO – PRODUCCIÓN MADERA PLÁSTICA (25 MM DE ESPESOR)	163

CAPITULO I GENERALIDADES



1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El presente estudio constituye un proyecto para proporcionar valor agregado tanto al polietileno de alta densidad como a otros materiales termoplásticos reciclados, teniendo en cuenta la demanda por la que goza en nuestra ciudad. Por otro lado se tiene la problemática por la tala excesiva de árboles para la elaboración de madera, así como también la variedad de desventajas que posee la misma, entre las cuales se tiene la permeabilidad al agua y humedad, la producción de grietas y astillas, la falta de inmunidad a microorganismos e insectos, entre otros. Vivimos en una ciudad cuya contaminación va incrementándose día tras día, y las medidas tomadas para el tratamiento de residuos sólidos aun no son suficientes; motivo por el cual es necesario que la tala disminuya en gran medida, así como también se aproveche el material reciclado con su reutilización.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, encontramos que la explotación de los recursos naturales a modernizado sus técnicas, que conlleva una mayor cantidad de desechos que el medio ambiente no puede procesar con la misma velocidad con la que se producen, ocasionando la contaminación del aire, agua, suelo y perturbando el bienestar del ser humano y los demás seres vivos que habitan en los ecosistemas.

La contaminación provocada por la gran variedad de plásticos es una de las más influyentes en nuestro medio debido a su tardía descomposición; para efecto de solucionar este problema planteamos la reutilización del polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos para la elaboración de madera plástica, y de esta manera ver la factibilidad para la implementación de una empresa que reprocese el material reciclado convirtiéndolo en productos necesarios y útiles para el mercado, pudiendo también contribuir con el cuidado de nuestro medioambiente.

Uno de los problemas más graves que afronta la ciudad de Arequipa es la contaminación ambiental, y las escasas medidas tomadas contra este, ya que actualmente sólo se cuenta con una planta recicladora en la ciudad, la cual no se da abasto con la excesiva cantidad de residuos que se generan.

En diferentes partes del mundo como en Estados Unidos, Guatemala y Europa ya se cuenta con la utilización de esta madera plástica, incrementándose la demanda anualmente, debido a las numerosas ventajas y propiedades con las que cuenta en comparación con la madera convencional.

1.3 ANTECEDENTE DEL PROBLEMA

- **Documento:** “Madera plástica: Presente y futuro”
Autora: Laura Flórez, consultora editorial
- **Tema:** “Plan de Negocios para el Diseño de Artículos Fabricados en Madera Plástica para la Industria de la Construcción”
Autores: Camilo Rodríguez Martínez / Oswald Gamba Alvarez
Lugar y Año: Bogotá D.C. Noviembre de 2008
- **Tema:** Proyecto Planta Recicladora de PET
Autores: Gaston Held Barrandeguy / Fernando Vilches Santibañez

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Será rentable la implementación de una empresa de producción de madera plástica en base al reciclaje de polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos?
- ¿Podrá la madera plástica reemplazar la madera natural, siendo más beneficioso el uso de la primera?
- ¿Cómo apoyará la producción de madera plástica al medio ambiente?

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 **Justificación General**

La investigación propone aprovechar el material reciclado obtenido de la población Arequipeña, puesto que actualmente se pierde la oportunidad de reutilizar dichos desechos para la elaboración de nuevos productos, demostrando así, que tanto el polietileno de alta densidad como otros materiales termoplásticos pueden ser reprocesados, obteniendo otra alternativa de consumo conocida como madera plástica. Ésta tiene muchas ventajas en comparación a la madera natural, así como también contribuirá a la disminución de la contaminación ambiental.

1.5.2 **Justificación Económica**

Con la instalación de esta planta, se podrá obtener una rentabilidad óptima, ya que nos vemos beneficiados de una gran cantidad de materia prima, así como también de su bajo costo. Se sabe que los materiales plásticos que se utilizarán para la creación de la madera plástica provienen de un proceso de reciclaje, lo cual hace que su costo se reduzca.

1.5.3 **Justificación Social**

La investigación propone ayudar a uno de los problemas más importantes que enfrenta nuestra ciudad, siendo este la contaminación ambiental. La utilización de materiales de este tipo apoya el reciclaje, aprovecha desechos, reduce la tala y disminuye la contaminación en la medida en que estos materiales se utilizan como un sustituto de la madera natural en todos sus manejos, convirtiéndose en un sustituto perfecto.

Además se busca impulsar a la población a colaborar con la mejora de su medio ambiente mediante el reciclaje de plásticos para la elaboración de productos.

1.5.4 **Justificación Técnica**

Las láminas de madera plástica, se pueden trabajar como la madera, es decir, se puede apuntillar, lijar, atornillar, taladrar, cepillar, pintar, etc. No es un inconveniente producir acabados de carpintería para las construcciones, ya que esta materia prima se deja manejar como la madera tradicional.

Además, cuenta con propiedades adicionales como es la resistencia tanto a ácidos, álcalis y alcoholes, como a los cambios de temperatura ambiental, no se astilla, ni agrieta, es inodoro e insípido, no prolifera bacterias, ni le afectan las plagas de insectos que atacan la madera, es 100% impermeable, es flexible y tiene buenas propiedades dieléctricas, como también bajos coeficientes de dilatación. Todas estas cualidades hacen que el mantenimiento del producto sea mínimo.

1.6 **LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

- La investigación se llevará a cabo para la provincia de Arequipa, considerando las pocas medidas tomadas frente a la utilización de material de reciclaje, perjudicando así nuestro medioambiente.
- Al momento de buscar proveedores, se requerirá obtener información sobre la planta de reciclaje de Yanahuara; lo que se considera como una limitación para la investigación, ya que existen especulaciones sobre una mala administración de la misma, por lo que no brindan la información solicitada.
- Para el proceso de producción de la madera plástica, se deberá tomar en cuenta que existen distintos procedimientos y componentes, pues hay quienes requieren para su elaboración madera reciclada, como también los

que la producen sin la necesidad de ésta. Se deberá verificar la diferencia de calidad que genera en el producto, para poder elaborar la mejor, dicho procedimiento se considera una limitación para la investigación, debido a la poca información sobre el producto en el Perú.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer un plan de negocios demostrando la factibilidad económica, técnica y ambiental para la instalación de una empresa que manipule polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos post consumo, para su reaprovechamiento como madera plástica.

1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la madera plástica en el mercado actual, determinar sus presentaciones, precio y valor distintivo.
- Realizar un estudio de mercado para el producto, que nos permita conocer la oferta y demanda en la provincia de Arequipa.
- Elaborar un estudio legal para la constitución y puesta en marcha de la empresa y un estudio de la organización, determinando la misión, visión y puestos de la empresa.
- Realizar un estudio técnico, pudiendo determinar el lugar idóneo para la ubicación de la planta productora de madera plástica, así como también los insumos, maquinaria, proceso productivo y distribución de planta.
- Evaluar la rentabilidad del proyecto por medio del análisis financiero.
- Realizar un análisis de sensibilidad para el proyecto

1.8 HIPÓTESIS

Dado que, al proponer un plan de negocios para la producción de madera plástica a partir del reciclaje de polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos, es posible que, se determine la implementación de una empresa productora de madera plástica en la ciudad de Arequipa.

1.9 VARIABLES

CUADRO 1: VARIABLES E INDICADORES

Variable Independiente	Estudio de la propuesta de un plan de negocios para la producción de madera plástica	Análisis del Mercado (Oferta – Demanda)
		Estudio Legal
		Estudio Técnico y de la Organización
		Análisis Financiero
Variable Dependiente	Implementación de una empresa productora de madera plástica	Capital
		Productos
		Precio
		Rentabilidad

Fuente: Elaboración Propia

1.10 MARCO METODOLOGICO

1.10.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El diseño del presente estudio corresponde al tipo de investigación exploratoria, ya que el objetivo es examinar un tema poco estudiado. Se recogerá e identificara antecedentes generales como base de la investigación, para poder estudiar la factibilidad del plan de negocio para una empresa productora de madera plástica en base al reciclaje de polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos.

1.10.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se llevara a cabo una investigación de campo, pues se realizarán encuestas, observaciones, entrevistas, para conocer la aceptación del producto, la demanda del mismo y la condición actual del reciclaje de plástico, logrando la producción de madera en base al mencionado, contribuyendo al cuidado del medioambiente.

1.10.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Las conclusiones del estudio serán válidas para la provincia de Arequipa, la cual al presente año cuenta con una población de 969 284 habitantes según el INEI, motivo por el cual, nuestra muestra tendrá que ser de 384 personas, considerando únicamente la Población Económicamente Activa, con un margen de error de 5% y un nivel de confianza de 95%.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = PEA provincia Arequipa según el INEI

$Z_{\alpha} = 1.96$ (seguridad del 95%)

p = proporción esperada

q = 1 – p

d = precisión (se tomará 5%)

$$n = \frac{415566 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (415566 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 383.81 \cong 384 \text{ encuestas}$$

Además se realizarán también encuestas a los diferentes comercializadores de madera y aglomerados existentes en nuestra

provincia, las mismas que se realizarán a 28 empresas, las cuales fueron halladas en Páginas Amarillas, Planetaperu, Infoysinfo – (ANEXO 1)

1.10.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizaran distintas formas para recaudar la información requerida, siendo estas las siguientes:

- Encuestas
- Observación directa
- Análisis documental
- Análisis estadístico

1.10.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

- Clasificación de las encuestas realizadas, sacando conclusiones estadísticas sobre el porcentaje de aceptación del mercado del producto, así como también del conocimiento de este.
- Análisis de las entrevistas realizadas al personal informado, sobre el reciclaje en Arequipa.
- Observación de la actitud de la población frente a la propuesta y a la contribución del reciclaje.
- Observación del daño al medio ambiente causado por residuos sólidos.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO



2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se debe tener en cuenta que los productos de material plástico se descomponen en más de 100 años, originando contaminación en nuestro medio, como también lo hace la tala excesiva de árboles para la producción de madera. Varios países desarrollados optaron por tomar medidas al respecto como reciclar residuos sólidos para poder reprocesarlos y elaborar productos nuevos. A continuación se detallan documentos relacionados con el tema:

- **Documento:** “Madera plástica: Presente y futuro”
Autora: Laura Flórez, consultora editorial
Objetivo: Realizar una revisión practica de fundamentos para la producción de compuestos plástico-madera, de los principales desarrollos del sector y de tendencias futuras de crecimiento.
Hallazgo: el uso de materiales reciclados, así como de materias primas renovables que no dependen del petróleo, le augura a este tipo de compuestos un importante potencial de crecimiento. La ola “verde” sigue halando el crecimiento de los compuestos plástico-madera, incluso en tiempos de crisis.
- **Tema:** “Plan de Negocios para el Diseño de Artículos Fabricados en Madera Plástica para la Industria de la Construcción”
Autores: Camilo Rodríguez Martínez / Oswald Gamba Alvarez
Lugar y Año: Bogotá D.C. Noviembre de 2008
Objetivo: Producir y comercializar productos para carpintería arquitectónica, en madera plástica que permita reducir costos y que contribuya con al mejoramiento del medio ambiente.
Hallazgo: Es visible la importancia que tiene el plan de negocios al generar una solución viable, acertada, eficiente y ecológica para la industria de la construcción. La incursión de tecnologías de reciclado, reutilización y valorización de residuos combinadas con tecnologías de

materiales, hacen que la propuesta sea atractiva y válida para suplir las necesidades de la industria.

- **Tema:** Proyecto Planta Recicladora de PET

Autores: Gaston Held Barrandeguy / Fernando Vilches Santibañez

Objetivo: Evaluar la factibilidad de proyecto, instalación y puesta en marcha de una planta recicladora de plástico PET, desde el punto de vista de un negocio rentable en el largo plazo

Hallazgo: De acuerdo a los antecedentes del mercado del reciclaje del PET, de la competencia, del proceso productivo, del mercado de insumos y producto, es factible técnica y económicamente, la instalación y puesta en marcha de planta Recicladora de PET, transformando esta actividad en un negocio rentable y sustentable en el tiempo, generando además puestos de trabajo en la recolección y en la operación de la planta.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 El medio ambiente

En primer lugar, es necesario introducir el concepto de medio ambiente debido a la importancia que juega en nuestro contexto. La complejidad y alcance de las connotaciones asociadas con el medio ambiente requiere siempre de un análisis multidisciplinar, que contemple desde todas las facetas, la creciente relación del binomio sociedad/medio.

El medio ambiente podría definirse como el conjunto de sistemas físicos y biológicos que aparecen como resultado de la interacción del hombre moderno con el hábitat que lo rodea.

Tomando como punto de partida la reciente historia contemporánea, dicha relación persona/medio, se encuentra muy condicionada, con independencia que durante el último siglo la humanidad ha conseguido un indudable nivel de bienestar a base de una potente industrialización, que ha desplazado a gran parte de la población

hacia las ciudades, habiéndose desarrollado espectacularmente. Existen tres factores importantes: demografía, densidad de población e industrialización que han alterado profundamente la relación sociedad/medio, precisándose de múltiples mecanismos para recuperar el equilibrio de aquello que se ha convenido en denominar medio ambiente. (Elías, 2000, p.02)

2.2.2 Vectores Contaminantes

Elías (2000) afirma que una de las primeras facetas que deberían abordarse para el estudio, consiste en analizar las vías por las que se produce la afectación del medio ambiente. Los diversos impactos ambientales, es decir, los posibles efectos negativos sobre el medio ocasionados por el flujo de materias primas, energía o emisiones, se ha convenido estructurarlos en varios factores, denominados vectores contaminantes, que sintéticamente son:

- **Aire:** la calidad del aire, así como el ruido son dos parámetros básicos con los que se evalúa el estándar de vida. Con el término aire se engloba todo el flujo de contaminantes que emanan del tráfico, la generación de electricidad, la industria, calefacciones, etc.
- **Agua:** la contaminación del agua puede tener un origen difuso, como sucede por ejemplo con las prácticas agrícolas, o bien proviene de los vertidos de aguas residuales que aparecen como resultado de las diversas actividades industriales, urbanas, turísticas, etc. Estas aguas deben depurarse antes de ser devueltas al río o al mar, debido a su alta carga contaminante. De hecho el agua, actúa como disolvente y soporte físico que transporta los contaminantes que se han vertido en ella. En general los países disponen de una legislación que señala los límites máximos de contaminantes que pueden contener esta agua antes de ser vertidas al cauce público.

- **Residuos:** que actúan como vectores de todo tipo, siendo el último eslabón de cualquier actividad, ya sea doméstica, industrial, agrícola, etc.

Por ejemplo, el agua residual, una vez depurada deja un residuo denominado fango. La finalidad básica de toda depuración consiste en transferir el contaminante de un medio muy difundible, como es el agua, a otro más controlable como es el fango. Lo mismo acontece con los gases. El gas es el medio más fácilmente difundible y, por tanto, contaminante. La instalación de un filtro, o un equipo de tratamiento, retiran los elementos de la corriente gaseosa y los transfiere a un medio sólido o líquido.

- **Utilización de la energía:** la energía, en cualquiera de sus formas, esta omnipresente en nuestra vida. El nivel de desarrollo de un país es generalmente función de este parámetro, puesto que la energía interviene en la inmensa mayoría de procesos de fabricación, transporte, climatización, etc. Su generación, transporte, transformación y usos, provoca una afectación al medio.
- **Ruido, olores:** estos vectores ampliamente distribuidos en las sociedades industriales, afectan directamente a la calidad de vida. Cuando su intensidad y/o persistencia es pertinaz pueden adquirir carácter patológico.

2.2.3 Residuo

Según Elías (2000), residuo es aquella sustancia u objeto generado por una actividad productiva o de consumo, de la que hay que desprenderse por no ser objeto de interés directo de la actividad principal.

En general, todas las legislaciones suelen definir el residuo de una manera similar: como aquella sustancia u objeto que no resulta útil

para su poseedor y por la cual tenga la intención, o bien la obligación de desprenderse de ella.

Así pues, no es de extrañar que cualquier tipo de actividad genere una gran cantidad de desechos. A ello han contribuido históricamente dos factores:

- El consumo y la obsolescencia
- El precio muy bajo de los vertederos

El segundo factor entra de lleno en la vertiente ambiental. Así, las diversas autoridades ambientales han dictado normas para reducir el efecto de los vertederos a base de prohibir la abertura de nuevas instalaciones, aplicar un precio alto de vertido, establecer cánones o disposiciones que invaliden el vertido. (p.15)

2.2.3.1 Procesamiento De Los Residuos Sólidos

Jiménez (2001) El manejo adecuado de los residuos sólidos incluye el control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, procesamiento y disposición final. Todos ellos deben ser efectuados bajo criterios que tomen en cuenta cuestiones de salud pública, economía, tecnología, estética, así como la conservación y el uso eficiente de los recursos.

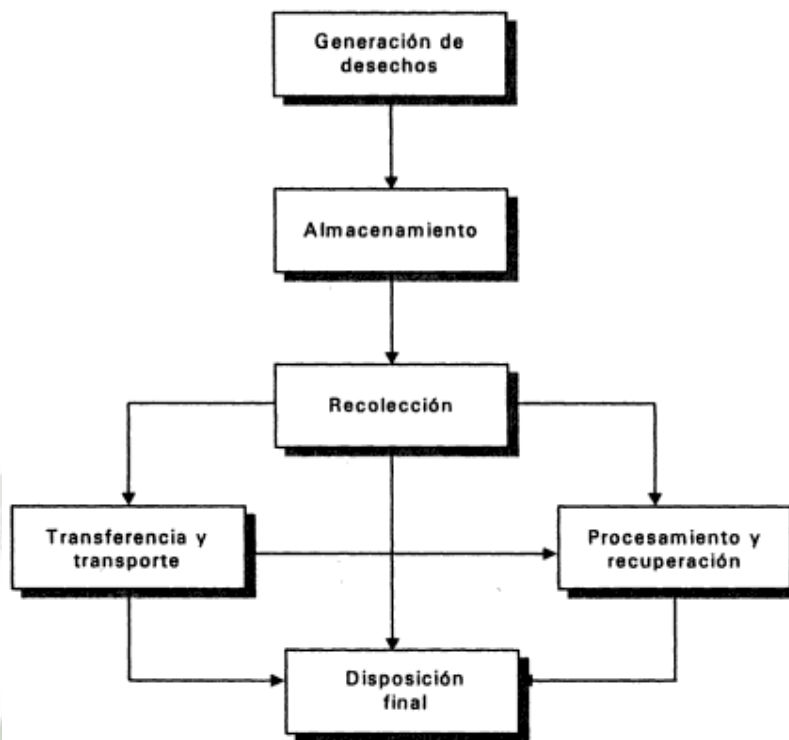
Los objetivos que se buscan mediante el manejo de los residuos son los siguientes:

- Controlar la diseminación de enfermedades
- Evitar problemas de contaminación del suelo, agua y aire
- Optimar el uso de los recursos mediante el reciclado
- Mejorar la imagen de las ciudades
- Organizar y controlar la “pepena” de los residuos sólidos

De los anteriores, una parte importante la ocupa el control de las enfermedades, cuya propagación se efectúa por medio de

vectores (transmisores de enfermedades) como son las moscas y cucarachas.

IMAGEN 1: ETAPAS DEL PROCESAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

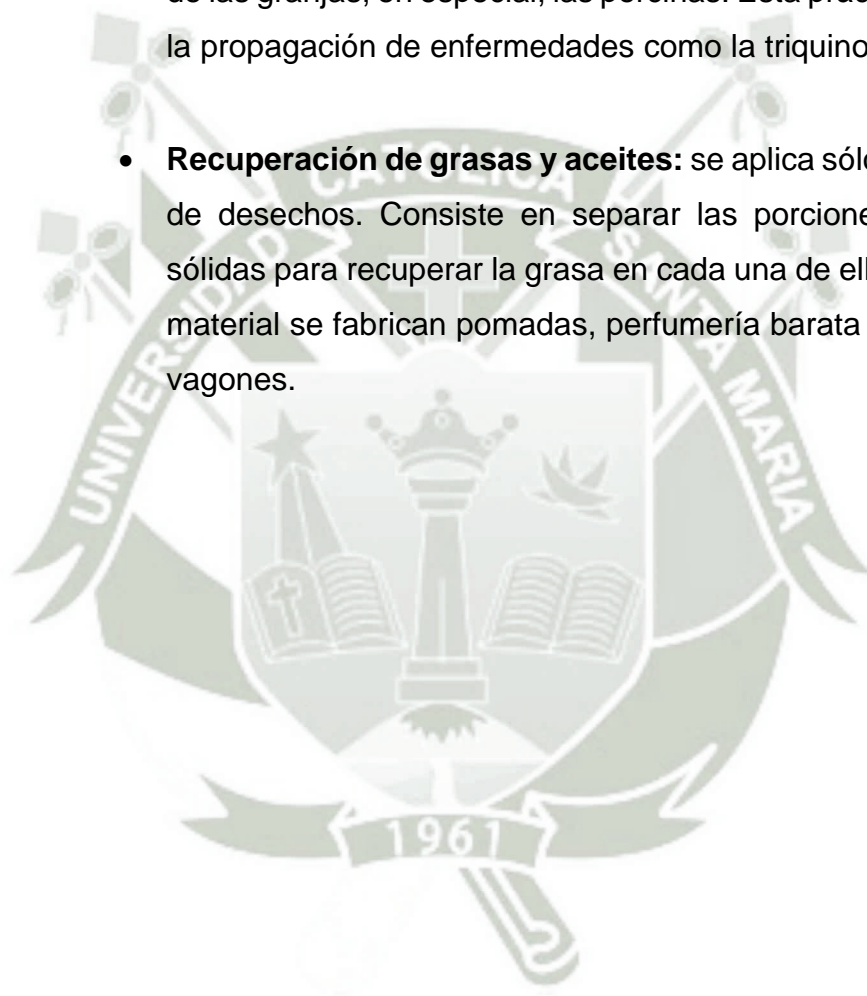


FUENTE: Jiménez, 2001

Jiménez (2001) menciona que el manejo metódico de los desechos sólidos se inició en 1930, en Inglaterra. Las técnicas con que se contaba en esa época, y que aún subsisten para el manejo de residuos sólidos en países pobres, son:

- **Vertido sobre terreno:** son los comúnmente llamados basureros a cielo abierto. Su aplicación es muy popular debido a la facilidad para deshacerse de los residuos sólidos de una comunidad. Constituyen un foco de atracción para ratas, moscas y otros insectos por ello, la mayoría de las veces, se acostumbra quemar los residuos sólidos en forma periódica.
- **Vertido al agua:** esta práctica es poco usada en la actualidad y se limita a comunidades muy pequeñas y casi siempre situadas junto al mar.

- **Mezclado con el suelo:** se aplica únicamente a restos orgánicos (generalmente, agropecuarios) y al barrido de calles. Se emplea poco ya que requiere grandes áreas de terreno y una separación previa de los desechos.
- **Alimento para animales:** se utiliza con desechos de alimentos y cuando el punto de generación se localiza cerca de las granjas, en especial, las porcinas. Esta práctica favorece la propagación de enfermedades como la triquinosis.
- **Recuperación de grasas y aceites:** se aplica sólo a cierto tipo de desechos. Consiste en separar las porciones líquidas y sólidas para recuperar la grasa en cada una de ellas. Con este material se fabrican pomadas, perfumería barata y grasa para vagones.



CUADRO 2: DESTINO FINAL DE LA BASURA RECOLECTADA, SEGÚN DEPARTAMENTO 2012-2014

Departamento	Municipalidades Informantes 1/	Destino Final De Los Residuos Sólidos Recolectados				
		Relleno Sanitario	Botadero A Cielo Abierto	Vertidos Río, Laguna O Mar	Reciclaje	Quemada
2012	1,739	520	1,243	66	363	384
Amazonas	71	21	54	1	9	11
Áncash	158	57	100	6	48	28
Apurímac	75	20	60	-	6	24
Arequipa	103	31	70	2	19	28
Ayacucho	106	46	81	8	20	33
Cajamarca	127	39	92	5	21	34
Callao 2/	6	6	-	-	1	-
Cusco	107	39	74	7	31	13
Huancavelica	93	28	57	2	25	31
Huánuco	67	13	51	3	10	17
Ica	39	5	34	1	11	5
Junín	107	46	57	3	31	20
La Libertad	81	18	63	1	19	17
Lambayeque	38	3	33	-	7	4
Lima	162	72	87	5	37	26
Loreto	45	7	36	4	4	3
Madre de Dios	10	1	9	2	1	3
Moquegua	20	4	16	-	2	7
Pasco	29	11	21	1	9	4
Piura	64	14	46	2	19	14
Puno	108	27	88	6	13	42
San Martín	69	6	64	5	14	9
Tacna	27	3	24	-	2	6
Tumbes	13	1	12	1	3	3
Ucayali	14	2	14	1	1	2
Lima Metropolitana 3/	49	49	1	1	13	-
Lima Provincias 4/	119	29	86	4	25	26
2013	1,742	561	1,230	71	413	351
Amazonas	71	23	50	1	13	11
Áncash	157	62	92	8	49	25
Apurímac	75	26	61	3	9	20
Arequipa	104	31	73	-	26	29
Ayacucho	107	45	78	5	24	23
Cajamarca	126	39	98	6	19	30
Callao 2/	6	6	-	-	2	-
Cusco	107	43	73	9	33	12
Huancavelica	93	31	61	4	27	31
Huánuco	71	18	52	4	16	16
Ica	39	5	35	-	11	7
Junín	106	46	56	3	30	12
La Libertad	81	27	55	4	19	17
Lambayeque	38	2	35	1	14	7
Lima	163	73	90	6	45	28
Loreto	45	5	40	4	5	7
Madre de Dios	10	2	8	-	1	1
Moquegua	20	5	15	-	3	6
Pasco	29	10	19	1	8	2
Piura	64	15	47	4	25	12
Puno	107	31	82	3	14	38
San Martín	70	9	63	4	13	10
Tacna	26	4	22	-	2	2
Tumbes	13	-	13	1	3	3
Ucayali	14	3	12	-	2	2
Lima Metropolitana 3/	49	49	-	-	17	-
Lima Provincias 4/	120	30	90	6	30	28
2014	1 750	554	1 239	53	442	307
Amazonas	71	21	52	-	17	8
Áncash	160	65	90	5	52	24
Apurímac	76	23	58	1	17	12
Arequipa	104	37	63	1	25	23
Ayacucho	106	59	67	7	25	17
Cajamarca	125	32	102	3	27	34
Callao 2/	6	6	-	-	2	-
Cusco	107	41	75	6	34	9
Huancavelica	92	31	59	4	27	29
Huánuco	72	20	51	6	20	18
Ica	41	4	37	-	16	9
Junín	103	40	63	4	22	6
La Libertad	82	29	57	1	20	8
Lambayeque	38	4	35	-	16	5
Lima	160	69	91	5	46	27
Loreto	48	8	40	4	4	7
Madre de Dios	10	2	8	-	-	1
Moquegua	20	4	15	-	1	5
Pasco	29	9	22	-	7	2
Piura	64	13	50	1	27	10
Puno	109	25	88	2	14	36
San Martín	73	7	66	3	11	6
Tacna	27	2	22	-	8	7
Tumbes	13	-	13	-	3	3
Ucayali	14	3	12	-	1	1
Lima Metropolitana 3/	49	49	-	-	21	-
Lima Provincias 4/	117	26	91	5	27	27

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU), 2012-2014.

NOTA RESPECTO AL CUADRO:

1/ Se refiere a las municipalidades que informaron haber utilizado 1 o más formas de destino final de los residuos sólidos recolectados.

2/ Provincia Constitucional.

3/ Comprende las Provincias de Lima y Callao.

4/ Comprende las Provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos.

2.2.4 **Reciclaje**

El reciclaje, según Elías (2000) se entiende como la operación compleja que permite la recuperación, transformación y elaboración de un material a partir de residuos, ya sea total o parcial en la composición definitiva. (p.39).

2.2.4.1 **Tiempo Que Tarda En Biodegradarse La Basura**

(Cayetano & Cayetano, 2009) La basura puede tardar muchísimo tiempo en degradarse, la siguiente tabla nos da una idea aproximada de lo que tardan en degradarse determinados objetos de nuestra vida cotidiana:

CUADRO 3: TIEMPO QUE TARDA EN BIODEGRADARSE LA BASURA

OBJETO	TIEMPO PARA BIODEGRADARSE (Años)
Aceite de motor	Infinito
Pilas de botón	Infinito
Vidrio	40000 a infinito
Pila alcalina o normal	1000
Botellas de plástico (polietileno)	100 a 1000
Zapatilla de deporte	200
Lata de refresco de aluminio	200
Metal grueso	50 - 200
Bolsa de plástico de supermercado	150
Mecheros	100
Telgopor (corcho blanco)	100
Latas de conserva de hierro	10 a 100
Lata de refresco de hierro	50
Tetrabriks	30 a 45
Aerosol	30
Tejidos	2 a 20
Chicle	5
Cuero	4 a 5
Madera	2 a 3
Colilla	1 a 2
Cartulina	1
Calcetín de lana	1
Papel	1 a 12 meses
Manzana	1 a 6 meses
Restos orgánicos	3 semanas a 4 meses

FUENTE: Cayetano & Cayetano (2009)

2.2.5 El Plástico

(Cornish, s.f.) Los plásticos son un gran grupo de materiales orgánicos que contienen como elemento principal el carbono, combinado con otros ingredientes como el hidrogeno, oxígeno y nitrógeno. Es solido en su estado final, pero en alguna etapa de su manufactura es suficientemente suave para ser moldeado por muchos sistemas por medio de calor y/o presión.



CUADRO 4: OBTENCIÓN DE PLÁSTICOS

	PRIMERA MATERIA	PRODUCTOS INTERMEDIOS	MATERIAS PLÁSTICAS
ANIMALES	Leche	Caseína (sustancia blanquecina y viscosa contenida en la leche)	Galatita y lanital (pinturas plásticas)
VEGETALES	Algodón y madera	Celulosa (sustancia sólida, incolora, que se obtiene de la madera.)	celuloide, celofana, rayón y viscosa
	Plantas aceitosas	aceites	Rilsán y barnices
	Hevea (Árbol que contiene látex)	Látex (liquido de aspecto lechoso que producen ciertos vegetales)	Ebonita y caucho (sustancias elásticas y resistentes)
	Resinas de coníferas	Celofana (tejido muy delgado y sensible)	Barnices
	Gomas vegetales	Lacas	Discos de fonógrafo y barnices
PETRÓLEO		Benceno y Estireno	Poliésteres, Poliestireno, Elastómeros o cauchos sintéticos
		Fenol	Nylon, resinas formo fenólicas y fenoplastos
		Naftaleno	Resinas gliceroftálicas
		Cumaron e Indeno	Resinas para lacas y barnices
MINERALES	Hulla (Carbón fósil procedente de vegetales que han sufrido una transformación a través del tiempo)	Acetileno (Hidrocarburo gaseoso)	Resinas acrílicas, acetato de celulosa, polivinilo, neopreno y cauchos sintéticos, acrílicos y fibras textiles.
	Coque (carbón poroso)	Gas	Baquelitas y resinas formofenólicas
		Amoniaco	Urea y aminoplastas
		Acetileno y Benceno	Derivados de la hulla
		Butileno	Caucho butilo
COMPUESTOS ORGÁNICOS	Petróleo y gas natural	Etileno	Cloruro de vinilideno, poliésteres, caucho artificial y fibras textiles
		Propileno	Acetato de celulosa y resinas gliceroftálicas
		Xileno	Poliésteres y fibras textiles (dacrón,etcétera)

FUENTE: Cornish (s.f.)

2.2.5.1 Ventajas De Los Plásticos

Según Cornish (s.f.), las propiedades favorables más importantes que ofrecen los plásticos con respecto a otros materiales son los siguientes:

- **Ligereza**

Los plásticos pesan poco. Tienen densidades bajas, en el rango de 830 a 2500 kg/m³, estas cifras pueden variar. Por ejemplo las espumas que pueden tener densidades de 10 kg/m³ y los plásticos reforzados hasta 3500 kg/m³. Para tener un punto de comparación, el acero tiene una densidad de 7900 kg/m³, y el aluminio de 2700 kg/m³.

- **Elasticidad**

Soportan grandes esfuerzos sin fractura, y recobran su forma original y dimensiones cuando la fuerza es removida.

- **Resistencia a la Fatiga**

Soportan esfuerzos mecánicos y regresan a su posición original.

- **Bajo coeficiente de fricción**

No se calientan mucho ante la fricción, aunque no estén lubricados. Esta propiedad puede utilizarse en baleros o engranes.

- **Aislamiento térmico**

La conductividad térmica de los plásticos no es buena, por lo que pueden ser utilizados para mangos de utensilios de cocina, o envases para transportar líquidos calientes.

- **Resistencia a la corrosión**

Son muy buenos para soportar a los ácidos débiles, y soluciones acuosas saladas.

- **Costo**

Son muy económicos. Tomando en cuenta el volumen, la materia prima del plástico es considerablemente más barata que la del metal.

- **Fáciles de fabricar**

Requieren poca mano de obra y la pieza sale con un alto nivel de acabado.

- **Absorben la vibración y el sonido**

- **Son reciclables**

- **No necesitan lubricación.**

2.2.5.2 Desventajas De Los Plásticos

Los plásticos como cualquier otro material tienen desventajas, pero estas limitaciones, en muchos casos, no son inconvenientes para su utilización:

- **Baja resistencia a la temperatura**

Muchos de los plásticos más comunes a temperatura de 150°C son inservibles. El uso continuo de este material a temperaturas elevadas puede causar una gran pérdida de propiedades.

- **Baja resistencia a los rayos UV**

Hay plásticos que se decoloran, y degradan, con la exposición continua al sol.

- **Poca dureza superficial y resistencia a la abrasión**

La mayoría de los plásticos pueden rayarse con un lápiz duro, y su resistencia a la abrasión depende de sus condiciones de uso, pero en general es muy poca.

- **Flamables**

Se pueden prender, y los gases que se desprenden llegan a ser tóxicos.

- **Expansión térmica**

Son de tres a diez veces más expandibles que los metales con el calor.

Esto puede ser un problema, ya que complica el diseño de piezas que deben embonar.

- **Orientación**

Los plásticos tienen betas como la madera, por lo que debemos saber orientarlas. En el caso del plástico, la orientación es análoga a la de la madera, pues el material es mucho más resistente a lo largo del grano que a través de él.

- **Propensos a volverse quebradizos a bajas temperaturas**

- **La mayoría no son biodegradables**

- **Algunos son tóxicos.** Cornish (s.f.).

2.2.5.3 El Reciclaje

Cornish (s.f.) afirma que uno de nuestros mayores problemas ambientales es el aumento de desechos sólidos. El 20% de ellos pertenecen a los plásticos de empaque, es por esto que se ha creado un sistema de códigos en el cual los envases tienen unas formas triangulares, compuestas de 3 flechas, con un número específico en el centro que indica el material del que están hechas las botellas. Este sistema nos permite a simple vista, saber de qué plástico está hecha cada botella y así hacer más fácil la separación para el reciclaje.

El reciclaje de plásticos ha sido practicado rutinariamente dentro de la industria procesadora de plásticos durante muchas décadas, y es sumamente importante, pues los materiales son aprovechados nuevamente, los costos disminuyen, y sobretodo es bueno para la ecología. El reciclaje de productos en plástico es relativamente reciente y poco a poco va a ir creciendo y desarrollándose tecnológicamente.

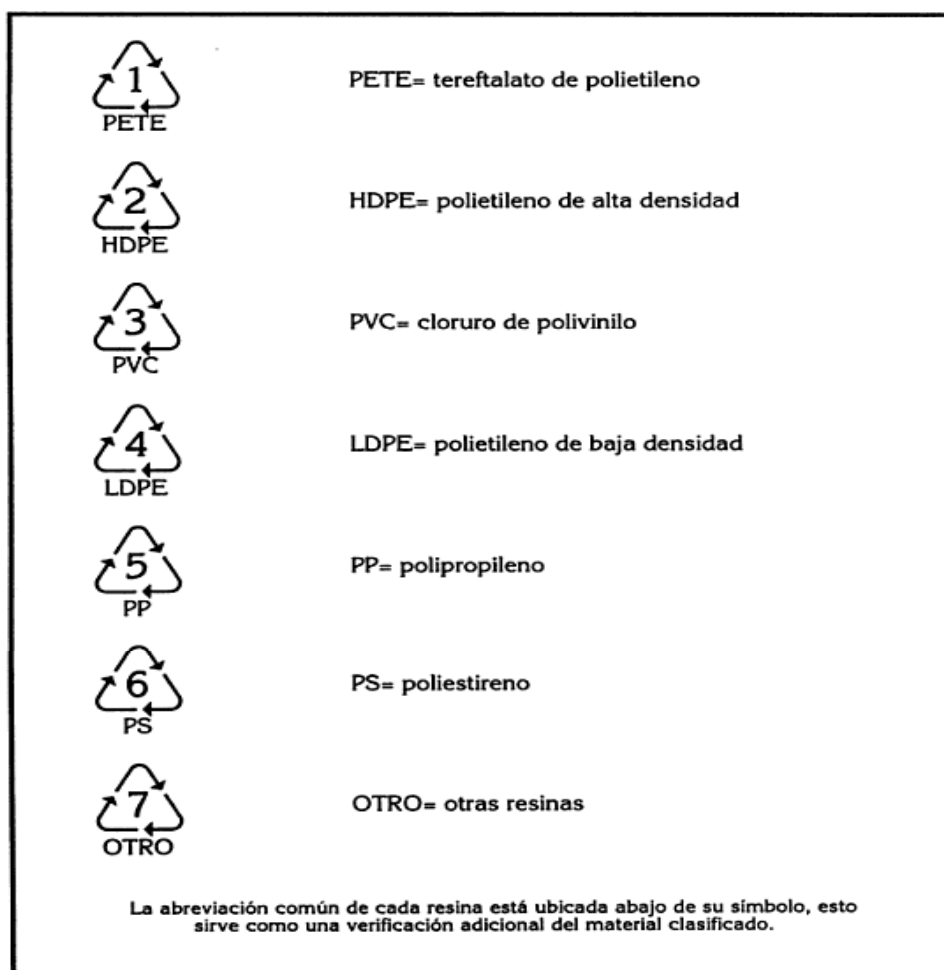
Los símbolos usados en este sistema de separación son los siguientes:

IMAGEN 2: SIMBOLO PARA EL RECICLAJE EN GENERAL



FUENTE: Cornish (s.f.)

IMAGEN 3: SIMBOLOS DEL RECICLAJE SEGÚN TIPO DE PLÁSTICO



FUENTE: Cornish (s.f.)

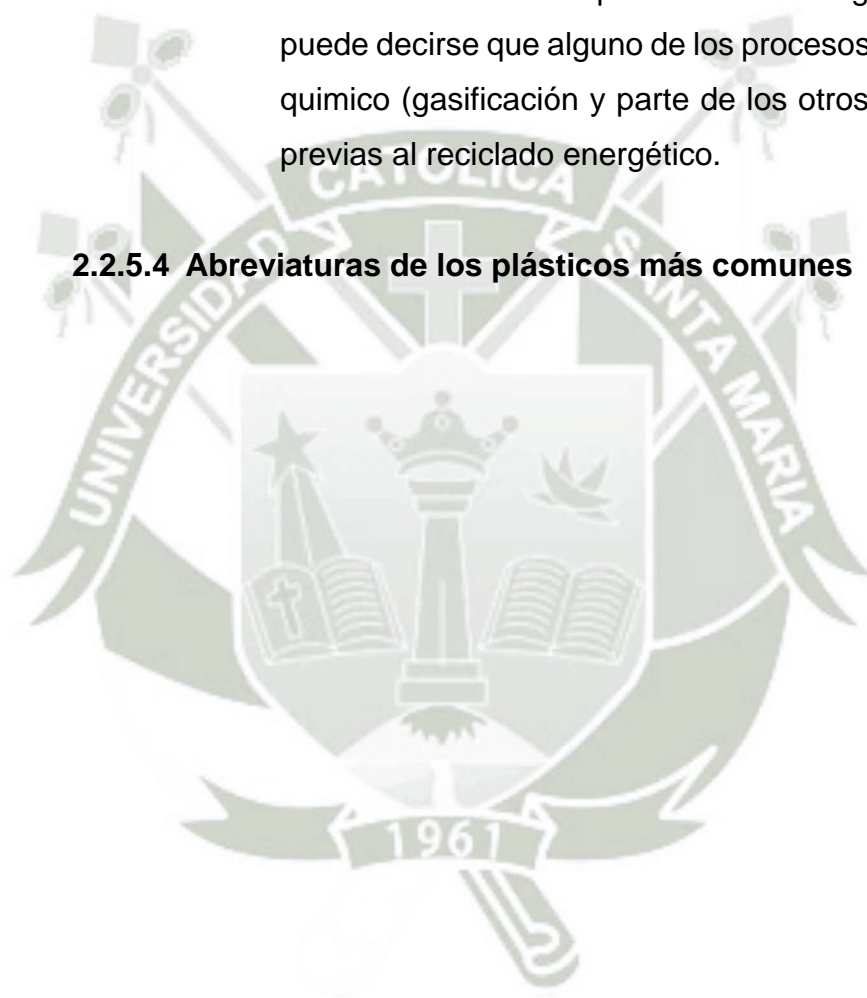
2.2.5.3.1 Vías de reciclaje de plástico:

Existen tres grandes vías para la valorización de los residuos de plástico, según Elías (2000):

- **Reciclado físico o mecánico:** consiste básicamente en una serie de operaciones de trituración, lavado y clasificación para el posterior aprovechamiento. Este puede ser directo, o bien transformarse en granza y ser utilizado como materia prima para la fabricación de nuevos plásticos.

- **Reciclado químico:** esencialmente estriba en la transformación de las largas cadenas poliméricas que constituyen los plásticos en hidrocarburos de cadena ligera para su posterior aprovechamiento en otros procesos. El calor actúa de elemento transformador: pirolisis, gasificación, alcoholisis, hidrogenación, etc.
- **Reciclado energético:** es, básicamente, la incineración con recuperación de energía. En rigor, puede decirse que alguno de los procesos de reciclado químico (gasificación y parte de los otros) son etapas previas al reciclado energético.

2.2.5.4 Abreviaturas de los plásticos más comunes



CUADRO 5: ABREVIATURAS DE PLÁSTICOS COMUNES

ABREVIATURA	NOMBRE COMPLETO
ABS	Polimerizados acrilnitrilo-butadieno-estireno
CA	Acetato de celulosa
CAB	Acetobutirato de celulosa
CP	Propionato de celulosa
EPS	Poliestireno expandido
E-PVC	Polimerizado de PVC en emulsión
EVA	Copolímeros etileno-acetato de vinilo
HD-PE	Polietileno de alta densidad = polietileno de baja presión
LD-PE	Polietileno de baja densidad = polietileno de alta presión
MD-PE	Polietileno densidad media
MF	Resinas o masas de colada melamina - formaldehído
M-PVC	PVC polimerizado en masa
PA	Poliamida
PB	Polibuteno
PC	Policarbonato
PE	Polietileno
PETP	Tereftalato de polietilenglicol
PF	Resinas o masas de colada melamina - formaldehído
PMMA	Polimetil - metacrilato
PMP	Polimetil - penteno
POM	Poliacetal
PP	Polipropileno
PS	Poliestireno
PSAN	Copolímeros estireno - acrilnitrilo (=SAN)
PTFE	Polietrafluoretileno
PVAC	Acetato de polivinilo
PVC	Cloruro de polivinilo
PVCAC	Copolímeros cloruro - acetato de vinilo
PVDC	Cloruro de polivinilideno
PUR	Poliuretanos
SAN	Copolímeros estireno - acrilnitrilo
SB	Copolímeros estireno - butadieno = poliestireno antichoque
S-PVC	PVC polimerizado en suspensión
UF	Resinas o masas de moldeo de urea - formaldehído
PET	Polietileno tereftalato

FUENTE: Cornish (s.f.)

2.2.5.5 Clasificación de los plásticos

Cornish (s.f.) menciona que los plásticos se dividen en tres grandes grupos:

- Termoplásticos
- Termofijos
- Elastómeros

Termoplásticos

Son plásticos con moléculas colocadas de manera tal, que cuando el material es calentado sus relaciones intermoleculares se debilitan y se vuelve más suave. Esto hace que se pueda moldear fácilmente por diferentes métodos. Cuando el material se enfría se endurece y vuelve a su estado normal. El proceso de moldeo es reversible. El material no se descompone y puede utilizarse para una nueva fabricación. (Cornish, s.f.).

(Elías, 2009) De hecho, al hablar de reciclaje mecánico se hace referencia casi exclusivamente a este tipo de plásticos. Suponen un 80% de los plásticos producidos actualmente y se encuentran en los siguientes productos:

- HDPE: tuberías, contenedores diversos, botellas, juguetes.
- LDPE: bolsas de plástico, film, contenedores flexibles.
- PET: básicamente botellas y envase de alimentación, moquetas.
- PP: cajas de fruta-botellas, piezas de automoción y fibras resistentes.
- PS: envases de yogures, cubertería desechable, cintas de cassette/cajas de CD, perchas, también

expandido como vajilla desechable, aislante y para embalaje, sobre todo protector.

- PVC: carpintería de PVC, suelos, botellas, film, aislante de cables, tarjetas de crédito y productos médicos.

CUADRO 6: NOMENCLATURA DE TERMOPLÁSTICOS

Poliiolefinas	Polietileno de baja densidad	LDPE
	Polietileno de alta densidad	HDPE
	Polietileno lineal de baja densidad	LLDPE
	Polipropileno	PP
Cloruro de Polivinilo	Cloruro de polivinilo plastificado	PVC
	Cloruro de polivinilo rígido	PVC rígido
Polímeros de estireno	Poliestireno cristal	PS
	Colipolímeros de estireno-butadieno	SB
	Copolímeros de estireno-acrinonitrilo	SAN
	Copolímeros de acrinonitrilo-butadieno-estireno	ABS
Ésteres de glucosa	Acetato de celulosa	CA
	Acetobutirato de celulosa	CAB
Plásticos técnicos	Polioximetileno (polímero acetático)	POM
	Poliamidas	PA
	Policarbonato	PC
	Polietilentereftalato	PETP
	Polibutilentereftalato	PBTP
	Polisulfonas	PSU
	Politetrafluoretileno	PTPE
	Óxido de polifenileno	PPO
Poliacrílicos	Polimetacrilato de metilo	PMMA
	Poliacrilonitrilo	PAN

FUENTE: Elías (2009)

Termofijos

Son llamados también termoestables. No sufren deformaciones al ser calentados. Una vez que estos polímeros adquieren una rigidez no pueden volverse a trabajar.

Los termofijos se presentan casi siempre en forma líquida, más o menos viscosa (resina) y al añadirle un catalizador se efectúa el proceso de polimeración, lo que produce el endurecimiento de la resina en una forma irreversible. (Cornish, s.f.).

Elías (2009) menciona también que son materiales que una vez han solidificado no pueden ser moldeados o fundidos de nuevo porque pierden sus características, por lo que son de difícil reciclado. Principalmente se valorizan triturándolos e incluyéndolos como carga en otros procesos. Suponen el 20% de los plásticos producidos y se pueden encontrar típicamente en:

- PUR (resina de poliuretano): pinturas, acabados, relleno de cojines, colchones y asientos de coche.
- EPOXY (resinas epoxy): adhesivos, equipamiento deportivo, componentes eléctricos y de automoción.
- RESINAS FENÓLICAS: elementos que deben resistir el calor, como elementos de cocina (asas, mangos, soportes, maquinaria), placas para circuitos eléctricos o componentes para automoción.

Elastómeros

Los elastómeros son ubicados muchas veces dentro de los termofijos.

Estos son un grupo de materiales plásticos de origen vegetal o sintético que tienen la cualidad o facultad de elongación hasta 30 veces su tamaño normal pudiendo regresar a su estado original sin sufrir cambios.

Existen elastómeros termofijos, y elastómeros termoplásticos, es decir, termoplásticos con gran capacidad de elongación, y termofijos con esta misma cualidad. (Cornish, s.f.).

2.2.5.6 Aditivos Plásticos

Elías (2009) afirma que los aditivos plásticos son necesarios para mantener en el tiempo las características mecánicas, físicas y térmicas de los polímeros. Son clave para obtener el comportamiento deseado para cada aplicación específica. Se pueden distinguir:

- **Estabilizantes:** evitan o retrasan la degradación producida por el calor, la luz ultravioleta, el agua o el tiempo. Especialmente relevante en el caso del PVC que se degrada por autooxidación y deshidrocloración.
- **Las sales de plomo** usadas como estabilizantes en el PVC están siendo sustituidas por la mezcla comentada o por estaño y estabilizantes orgánicos, en virtud del compromiso voluntario de la industria del PVC firmado en el año 2000 que marca como objetivo para el 2015 la eliminación total del uso de estas sales.
- **Aditivos para la resistencia al impacto:** especialmente para plásticos rígidos como el PC o el PBT ampliamente usados en el sector de la automoción y los productos de oficina.

- **Retardantes de llama:** necesarios para las aplicaciones sometidas a temperaturas relativamente elevadas, como la electrónica, la construcción o el automóvil. El PVC ya tiene estas características debido a la presencia de cloro en su composición.
- **Cargas:** materias inertes como el talco o el carbonato cálcico que añaden rigidez y opacidad.
- **Antiestáticos:** se mezclan con el polímero o se aplican a la superficie. Evitan la aparición de electricidad estática causada generalmente por efecto triboeléctrico haciendo el material ligeramente conductor por sí mismo o bien absorbiendo un poco de humedad del ambiente.
- **Plastificantes:** se mezclan con el polímero de base aportándole flexibilidad. Los ftalatos son los más utilizados en el PCV.
- **Agentes de compatibilización:** permiten la mezcla de materias plásticas de diferente naturaleza química.
- **Otros:** sustancias específicas para mejorar el comportamiento técnico de los plásticos durante su procesado (lubricantes para el desmoldeo) o uso posterior (lubricantes para separar las bolsas de film enrolladas y prensadas).

En términos ambientales pueden jugar un doble papel, por un lado dificultan el reciclado de los plásticos y por otro les alargan la vida útil y disminuyen los espesores necesarios para aportar la resistencia requerida. Por otro lado, en muchos casos la utilización de plástico reciclado

es posible gracias a los aditivos, que acaban de conferir al material las características que necesita el producto final. Esto es parte debido a que los procesos intensivos de trituración, lavado y secado que implica el reciclado eliminan parte de los aditivos, trasladando el problema a las aguas. (Elías, 2009)

2.2.6 Polietileno de Alta Densidad (PEAD o HDPE)

Elías (2009), también menciona que es de sencillo reciclado, se tritura en copos, se lavan y flotan para eliminar los contaminantes pesados que pudiera contener el material, finalmente se secan en corriente de aire caliente y se usan directamente.

Los copos también se pueden extruir para hacer granza, granulado o perlas.

Modificando aspectos morfológicos del polietileno se consiguen diferentes densidades, grados de cristalinidad, puntos de fusión y, por lo tanto, de propiedades térmicas y mecánicas. Se puede inducir mediante calor y presión la formación de enlaces covalentes entre las cadenas poliméricas para modificar las propiedades de los termoplásticos. El polietileno entrecruzado, por ejemplo, es mucho más estable dimensionalmente a altas temperaturas (se vuelve más elástico), por lo que se utiliza sobre todo como material celular de aislamiento en conductos de agua caliente, aislamiento de cables de alta tensión y acústicos. Se ha conseguido también polietilenos modificados de características similares al acero o la fibra de carbono. El polietileno de alta densidad es el material utilizado en gran parte de la industria del envase, exceptuando el agua y refrescos. Se encuentra HDPE en envases de detergentes, productos cosméticos, aceites lubricantes. Para las aplicaciones en las que normalmente el color y la calidad del acabado superficial son importantes, se utiliza la técnica de coextrusión en tres capas para utilizar material reciclado en la intermedia. La legislación Española, no así en el resto de

Europa, impide el uso de plásticos reciclado para la elaboración de envases en contacto directo con alimentos para consumo humano. Las poliolefinas son menos densas que el agua, mientras que el resto de polímeros sedimentan, por lo que se utiliza ampliamente la técnica de las balsas de flotación para la separación de estos materiales.

2.2.7 La Madera Plástica

El plástico postconsumo tiene la dificultad añadida de la diversidad de materiales que componen la mezcla. Esto limita las características y por tanto los usos que se le puede dar. Generalmente se seleccionan los plásticos en mayor o menor medida y se extrusionan, como el Syntrewood (marca registrada de la empresa Lasentiu) que permite obtener superficies curvadas y con texturas así como la pigmentación. El material producido es hidrófugo, no tóxico y reciclable al 100% y se puede mecanizar con las mismas tecnologías que la madera. También se han hecho experimentos (UPC. Departamento de Ciencia de los Materiales, Terrassa, España) de mezcla de plásticos reciclados con serrín entre el 5-30%. La presencia de madera obliga a trabajar a menores temperaturas de extrusión para que no se degrade y le resta elasticidad, sobre todo a partir de mezclas superiores al 10%, y resistencia al envejecimiento. El objetivo de estas mezclas es el uso de residuos y la disminución del impacto ambiental global de fabricación de los productos. (Elías, 2009)

Este tipo de material ha recibido el nombre de madera ecológica, ya que aúna una serie de ventajas:

- Puede estar compuesto por material 100% reciclado, tanto la madera como el plástico.
- La madera así tratada no se degrada.
- Permite fabricar paneles y perfiles de alta calidad que, a simple vista, no se diferencian de la genuina madera.

Como inconveniente hay que citar el elevado consumo energético que requiere la extrusión de este material. (Elías, 2009)

Según Maderplast (empresa colombiana) La madera plástica es un producto hecho de plástico reciclado que sirve como sustituto de la madera natural. Su proceso de producción comienza con la recolección del plástico en los centros de acopio y en los basureros legales alrededor del territorio nacional. Una vez hecha la recolección, se separan los termoplásticos y se les somete a un proceso de temperatura y moldeo. Con esta transformación se obtiene un producto semejante a la madera natural que puede ser empleado de la misma manera.

2.2.7.1 Ventajas de la Madera Plástica

La empresa Maderplast menciona que por sus características, la madera plástica tiene una vida útil de por lo menos, 5 veces la madera natural. Solo pregúntese, ¿cuánto dura una bolsa plástica en el ambiente sin degradarse y cuánto dura un trozo de madera? A eso debe agregar los costos periódicos de mantenimiento que se le tiene que hacer a la madera natural, lo cual incluye mano de obra, lija, tintes y/o pintura, aceites y selladores; esto sin tomar en cuenta el costo de reemplazo de piezas podridas, apolilladas o maltratadas por el sol y el agua.

En diciembre del 2003, la Agencia de Protección del Ambiente de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency -EPA-) emitió una normativa prohibiendo el uso de madera tratada para juegos infantiles y para uso residencial. La razón de esta prohibición es que a la madera tratada se le aplica un tratamiento de arsénico, cromo y cobre para alargar su vida útil. Estos elementos son sumamente tóxicos y causan daños a la salud y el ambiente. La

madera plástica no se somete a ningún tratamiento, por lo que es inocua al ambiente y la salud.

En términos del medio ambiente, la madera plástica tiene un desempeño diametralmente superior a la madera natural en tres áreas:

- Reducción de los desechos sólidos.
- Reducción en el uso de químicos tóxicos (arsénico, cromo y cobre) utilizados en la madera tratada que pueden desprenderse o derramarse y contaminar el agua y la tierra.
- Reducción en la deforestación y la tala innecesaria de árboles.

En conclusión, se pueden citar los siguientes beneficios:

- Durabilidad cinco veces mayor que la madera natural.
- Costo-beneficio superior en el corto, mediano y largo plazo.
- Resistente al agua, la humedad y los solventes químicos.
- No la daña los insectos, ni roedores.
- No absorbe ni almacena agentes fisiosanitarios, bacterias, hongos o plagas.
- No se raja ni se astilla.
- No necesita mantenimiento.
- No necesita pintura, tintes especiales, ni selladores para alargar su vida útil.

Contribuye al mejoramiento del Medio Ambiente:

- Ayuda a conservar el área forestal, reduciendo la depredación de los bosques.
- Ayuda a reducir los desechos sólidos, transformándolos en productos útiles.

2.2.7.2 Tipos de Madera Plástica

La madera plástica tiene ya más de 15 años de ser comercializada en los Estados Unidos y se le conoce como *“plastic lumber”* o *“plastic wood”* en ese mercado. El uso del producto se ha vuelto cada vez más popular en juegos infantiles, cubiertas, muelles y muebles para exterior.

En el mercado podrá encontrar básicamente dos tipos de madera plástica:

- **Madera 100% de plástico reciclado:** La madera 100% de plástico reciclado se obtiene al reciclar HDPE (polietileno de alta densidad) y otros materiales termoplásticos. La ventaja de este tipo de madera plástica es que tiene todas las propiedades del plástico: no se pudre, no se enmohece, no lo atacan los insectos y resiste la exposición al ambiente.
- **Madera plástica con relleno de madera y/o fibras:** En los Estados Unidos se experimentó durante un tiempo con una combinación de madera y plástico reciclado ya que el costo del reciclado y las resinas es superior al aserrín o al aglomerado. Sin embargo, este producto se ha utilizado cada vez con menor frecuencia ya que no tiene la misma vida útil que el producto hecho con plástico reciclado al 100%.

2.3 ANÁLISIS PESTE

Martínez y Milla (2012) afirman que las estrategias no deben surgir de la nada, deben responder al entorno del negocio, de ahí la importancia de realizar un análisis de la situación actual del entorno general de la sociedad.

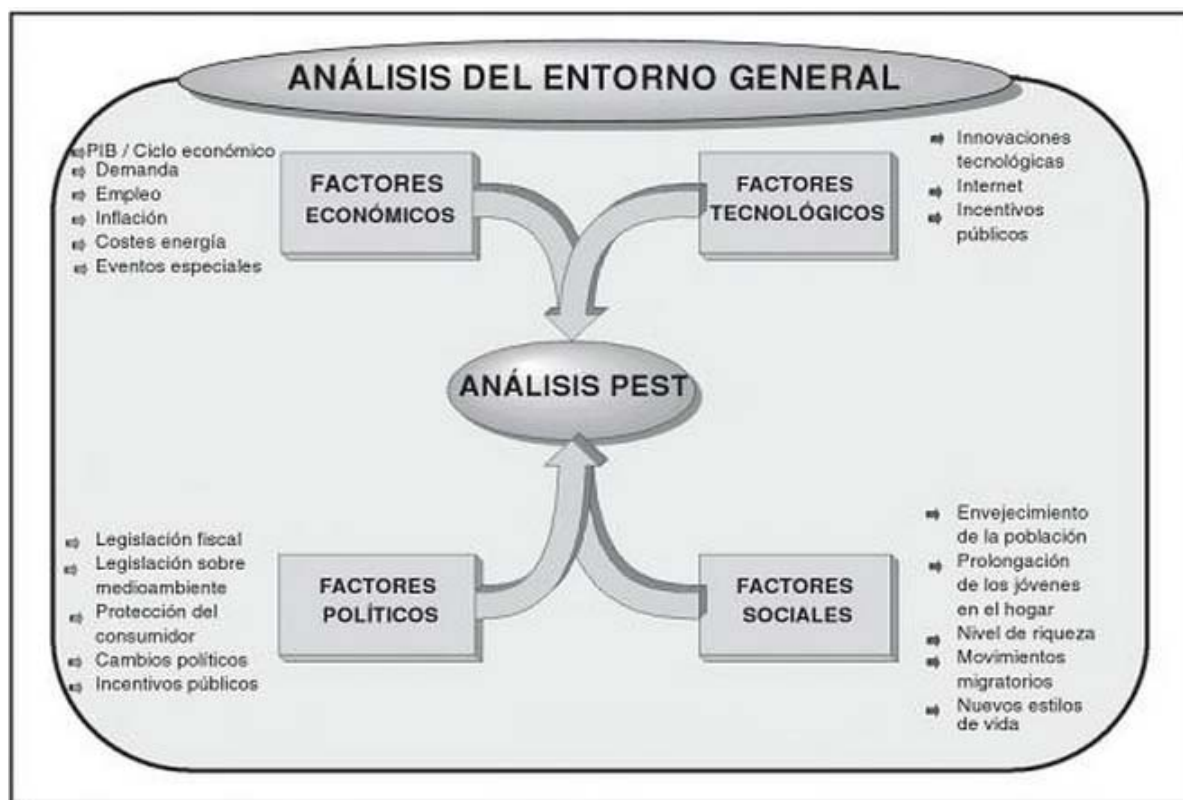
Pronosticar, explorar y vigilar el entorno es muy importante para detectar tendencias y acontecimientos clave del pasado, presente y futuro de la sociedad. El éxito o supervivencia de la sociedad se debe en numerosas ocasiones a la capacidad que desarrolla la misma para predecir los cambios que se van a producir en su entorno.

La metodología empleada para revisar el entorno general es el análisis PEST, que consiste en examinar el impacto de aquellos factores externos que están fuera del control de la empresa, pero que pueden afectar a su desarrollo futuro. Nuestra recomendación es que la sociedad se convierta en una organización activa en cuanto a la exploración del entorno, vigilancia de las tendencias y anticipación de la posición de sus competidores en el futuro.

En el análisis PEST se definen cuatro factores clave que pueden tener una influencia directa sobre la evolución del negocio; la siguiente imagen sintetiza dichos factores:



IMAGEN 4: ANÁLISIS PEST



FUENTE: Martínez, D. – Milla A. (2012) Análisis del entorno

En el análisis de los factores clave del entorno debemos responder a cuatro preguntas básicas:

- *¿Cuáles son los factores que pueden tener relevancia en el sector en el que desarrolla su actividad mi sociedad?*
- *¿Cuáles de entre estos factores relevantes tienen un impacto importante para mi empresa?*
- *¿Cuál es la evolución prevista de estos factores en un horizonte temporal de 3-5 años?*
- *¿Qué oportunidades o desventajas genera para mí la evolución prevista de dichos factores?*

Por lo que podemos concluir que es necesario analizar el macro – entorno en el que operará nuestra empresa, tanto del pasado, presente como del futuro, siendo significativo identificar los factores que podrían afectar a un número importante de variables vitales que pueden influir tanto en los niveles de oferta y demanda como en los costos de la empresa.

El análisis PEST nos ayudará a clasificar varios factores del entorno general, permitiéndonos examinar el impacto en la empresa de cada uno de ellos y estableciendo su interrelación. Los resultados que produce se emplearán para aprovechar las oportunidades que ofrece el entorno y para hacer planes de contingencia enfrentando ciertas amenazas.

Las fuerzas del macro – entorno están conformadas por factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos sobre los que la empresa no tiene control directo. Es necesario recalcar que al análisis PEST se le puede añadir el estudio de dos factores adicionales, siendo estos los Ecológicos y Legales (PESTEL).

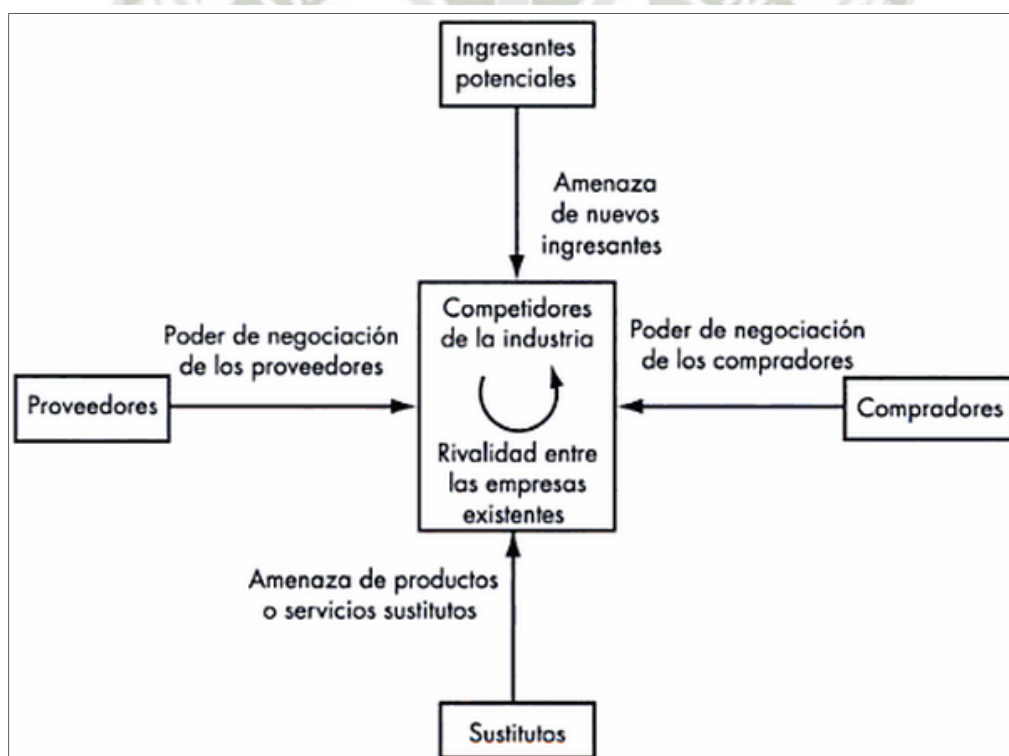
El análisis PEST nos ayudará a evaluar el potencial y la situación del mercado, indicándonos específicamente si está creciendo o declinando, su atractivo y la conveniencia o no de acceder a él. Al tener un proyecto de influencia ambiental, se ve por conveniente examinar también el factor Ecológico.

Las principales variables a tener en cuenta dentro de los factores del macro – entorno son: conocimiento y análisis de la ley de los residuos sólidos, el progreso de la economía en el Perú, el comportamiento de las entidades y la sociedad frente al reciclaje y la mejora del medio ambiente, la atribución de la tecnología en el proceso de producción, así como también la mejora o caída en la ecología.

2.4 FUERZAS DE PORTER

Cornelis, A. (2001) menciona que Michael Porter llegó a la conclusión de que el potencial de ganancias de una industria está determinado en gran medida por la intensidad de la rivalidad competitiva dentro de esa industria. A su vez, la rivalidad puede explicarse en términos de cinco fuerzas: la amenaza de los nuevos ingresantes, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los compradores, la amenaza de los productos o servicios sustitutos y la rivalidad entre los actuales participantes. Consideremos brevemente el famoso modelo de las cinco fuerzas de Porter:

IMAGEN 5: EL MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER



FUENTE: Cornelis, A. (2001). Pensamiento estratégico.

- **La amenaza de los nuevos ingresantes:** Cuando es relativamente fácil ingresar a una industria, lo lógico es pensar que es altamente competitiva. Los nuevos ingresantes potenciales amenazan con aumentar la capacidad de la industria y bajar los precios y los márgenes, intensificar la lucha por la aparición de mercado y trastocar el equilibrio entre la oferta y la demanda. Que esta amenaza se materialice o no depende de dos factores: las barreras de ingreso que existan y la reacción que tendrán los competidores afianzados. Porter identifica seis barreras de ingreso importantes:
 - Las economías de escala
 - La diferenciación entre los productos (el valor de la marca)
 - Los requisitos de capital
 - Las desventajas de los costos, independientemente del tamaño
 - El acceso a los canales de distribución
 - Las regulaciones gubernamentales
- **El poder de negociación de los proveedores y de los compradores:** los proveedores y los compradores pueden ejercer, en ocasiones, una significativa influencia sobre los participantes de una industria presionando sobre los precios, la calidad o la cantidad demandada o vendida.

En general, los proveedores son más poderosos cuando:

- Hay unas pocas empresas dominantes y están más concentradas que la industria a la que atienden.
- El componente suministrado es un producto diferenciado, lo cual hace que resulte difícil cambiar un proveedor por otro.
- Hay pocos sustitutos
- Pueden integrar hacia adelante
- La industria está compuesta únicamente por una pequeña porción de la base de ingresos de los proveedores.

Los compradores tienen un gran poder cuando:

- *Hay pocos y/o compran grandes volúmenes.*
- *El producto es relativamente indiferenciado, lo cual hace que resulte sencillo cambiar de proveedor.*
- *Sus compras representan una porción significativa de los ingresos totales de los vendedores.*
- *Pueden integrar hacia atrás, entre otros factores.*
- ***La amenaza de los productos o servicios sustitutos:*** *los productos o servicios sustitutos continuamente amenazan a la mayoría de las industrias y les fijan un techo a los precios y a la rentabilidad. Desde una perspectiva estratégica, los productos o servicios sustitutos que merecen un minucioso análisis son aquellos que exhiben mejoras en el precio en relación con el promedio de la industria y son producidos por industrias con abundantes recursos.*
- ***La rivalidad entre los actuales participantes:*** *lo competitiva que pueda llegar a ser una industria depende también, en gran medida, del número, el tamaño relativo y la habilidad competitiva de sus participantes, del índice de crecimiento de la industria y de las características relacionadas. Porter sugiere que corresponde esperar una intensa rivalidad cuando:*
 - *Los competidores son muchos y relativamente iguales en tamaño y poder.*
 - *El crecimiento de la industria es lento y la batalla competitiva tiene más que ver con la participación de mercado que con la creación de nuevos clientes.*
 - *Los costos fijos son altos o el producto o servicio es perecedero.*
 - *Los aumentos de la capacidad solamente pueden asegurarse con grandes incrementos.*
 - *Las barreras para salir son importantes, lo cual hace que resulte costoso discontinuar las operaciones.*

El modelo de las cinco fuerzas de Porter es una herramienta de gestión que nos permite conocer el grado de competencia que existe en una industria, detectando oportunidades y amenazas para poder desarrollar estrategias que nos permitan aprovechar dichas oportunidades y/o hacer frente a dichas amenazas.

Las cinco fuerzas que esta herramienta considera son: la amenaza de los nuevos ingresantes, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los compradores, la amenaza de los productos o servicios sustitutos, y la rivalidad entre los actuales participantes.

Al analizar cada una de estas fuerzas, debemos tener en cuenta quiénes pueden ser nuestros nuevos competidores y si tienen la capacidad de maniobrar el mercado, cuán indispensables son los proveedores, qué poder de negociación podrían tener nuestros clientes, el impacto de productos sustitutos en el mercado, tales como los diferentes tipos de madera, melamine, MDF, mapresa, entre otros, así como también analizar los participantes actuales, al ser la madera plástica nueva en el mercado peruano no tendrá rivalidad con actuales participantes, sin embargo debemos tener cuidado con los productos sustitutos, ya que el mercado puede preferirlos por no tener suficiente conocimiento de nuestro producto.

CAPITULO III LA IDEA DE NEGOCIO: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y VALOR DISTINTIVO



En este capítulo se describirá el producto que se está ofreciendo y por qué surge la idea de realizarlo. El negocio presentado a continuación representa a la madera plástica, en la cual se detallará la variedad de productos que se van a ofrecer, en que presentaciones y su precio tentativo.

3.1 **PRODUCTO**

La madera plástica es un producto, sustituto de la madera convencional, elaborado con plástico reciclado.

Los productos finales pueden ser empleados de la misma manera que la madera natural, principalmente, para uso en exteriores y ambientes salinos con numerosas ventajas.

La madera fabricada con plástico reciclado se caracteriza por ser un material 100% reciclado y reciclable, que procede del reciclaje de residuos y evita la tala de árboles, por lo que es 100% ecológico.

Existen dos formas de fabricación de la misma:

- Madera plástica elaborada exclusivamente con polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos reciclados, obteniendo como resultado un producto de color veteado, y precio cómodo.
- Madera plástica fabricada por proceso de coextrusión, elaborada de la combinación de restos de madera y plástico reciclado, obteniendo como resultado un producto de color entero, pero precio más elevado.

Nuestro producto será el mencionado al principio, teniendo en cuenta que su proceso de producción puede contener impurezas y residuos, por lo que no es necesario usar agua para lavar, ni requiere de alta tecnología (coextrusión), minimizando así los costos de producción y por ende el precio en el mercado.

3.2 DESCRIPCIÓN

El proceso de producción de la madera plástica es por medio de fundición y prensado, en donde no se homogeneiza la materia prima como en la coextrusión; resultando un tablero con presentación multicolor o veteado, acorde al color de la materia prima.

La materia prima debe presentarse en partículas pequeñas y uniformes, mediante algún proceso previo como: molido, aglutinado u homogeneizado. Más del 70% del desecho plástico son olefinas (PE y PP), materiales idóneos para elaborar un tablero sólido y 100% factible de maquinar. Como resultado podemos garantizar que el desecho plástico urbano es totalmente recuperable sin necesidad de separar por tipos ni lavar.

Se entregan tableros plásticos que pueden comercializarse de una forma similar a los tableros de aglomerado de madera; o pueden ser convertidos en cualquier producto final mediante corte y ensamblado. Es decir, todos los productos finales serán maquinados y ensamblados como sucede con la madera convencional.

Cabe mencionar que ciertos plásticos no funcionan como tablero por ser altamente rígidos y frágiles, tal es el caso del PET. No obstante pueden ser mezclados en un porcentaje no mayor al 15%.

La fundición de los plásticos no genera gases tóxicos, a excepción del PVC y derivados; y de algún residuo peligroso que haya contenido el plástico (pesticida).

La fabricación de tableros a partir de desechos plásticos, además de ser altamente ecológico, es un negocio innovador de buenas utilidades.

3.3 HISTORIA

Águeda, G (2011), menciona que la madera plástica se desarrolló en primer lugar en EEUU, con un notable éxito. Y hasta allí se desplazó un grupo de empresas españolas e italianas, con la intención de trasladar la propuesta al territorio europeo.

El director técnico de una de esas empresas (CicloPlast), Alberto Caldeiro, relata las dificultades que existían al principio en relación al traspaso de las ideas americanas al ámbito europeo: “El problema era de carácter social. En EEUU casi todas las casas están fabricadas con madera, lo que se traduce en una importante preocupación por su mantenimiento. Es decir, que la posibilidad de cambiar la madera normal por esta madera plástica era mucho mayor que la que nosotros teníamos en Europa”.

Otro de los inconvenientes era la reticencia al cambio de material, ya no sólo por su precio (más elevado que la madera y los elementos a los que tiene que sustituir) sino porque por aquel entonces no tenía las características técnicas que podía tener un producto alternativo tipo madera. Según Caldeiro “había que desarrollar algún tipo de proyecto que hiciera hincapié en echar abajo las barreras del cambio, desarrollar una tecnología que fuera capaz de suplir esas carencias”.

Partiendo de esa premisa, “el mayor campo de aplicación que encontramos fue el mobiliario urbano, entendiendo por este término el de carácter público: un banco, un parque infantil, las vallas de un parque natural, los caminos de madera de una playa...” relata Caldeiro. “También entraría el sector privado, como por ejemplo una urbanización que quiera poner su vallado o su suelo o incluso su puerto si es de alto standing”, prosigue el director técnico de Cicloplast.

Y precisamente en este punto entró en juego la presencia de Italia, país productor de este tipo de mobiliario. “Dio la casualidad de que coincidimos empresas que podíamos llevar a cabo el proceso: fabricar la tecnología,

mejorar el diseño, investigar el mercado e incluso venderlo fuera de este tipo de mercado, y así comenzamos”, asegura Alberto Caldeiro.

3.4 EL PRODUCTO EN EL MERCADO ACTUAL

La madera plástica viene siendo comercializada en distintas partes del mundo, entre las cuales se encuentra Estados Unidos, México, Guatemala, España, Brasil, Italia, entre otros.

Flórez (2009) menciona que la ola "verde" sigue halando el crecimiento de los compuestos plástico-madera, incluso en tiempos de crisis. El uso de materiales reciclados, así como de materias primas renovables que no dependen del petróleo, le augura a este tipo de compuestos un importante potencial de crecimiento. Y, por supuesto, las ventajas de durabilidad, menores requerimientos de mantenimiento, reciclabilidad y resistencia a la intemperie harán que sigan ganándole terreno a la madera en aplicaciones de construcción.

Según ECOPEX (empresa brasilera), actualmente se fabrican diferentes tipos de madera plástica, siendo los siguientes:

- MADERA PLÁSTICA ECOLÓGICA: Material Compuesto enteramente de los más diversos plásticos, a partir de residuos industriales o reciclados.
- PVC: material compuesto por PVC de origen virgen, no es un producto reciclado y es de difícil reciclaje, sin embargo al reemplazar la madera convencional, reduce la deforestación.
- MADERA ECOLÓGICA WPC: producto elaborado con un 70% de madera reciclada y 30% de plástico reciclado. La madera ecológica nace de la idea de laminar la madera para que tenga una mayor durabilidad y la búsqueda de un acabado más preciso a la madera convencional.

La empresa “Perfiles Plásticos” menciona que, el tamaño del mercado es grandísimo ya que las aplicaciones de la tabla de plástico son casi infinitas. Las tablas de plástico reciclado se han vendido a los siguientes tipos de industria u organizaciones:

- Construcción
- Arquitectura
- Alimentación
- Transporte
- Publicas

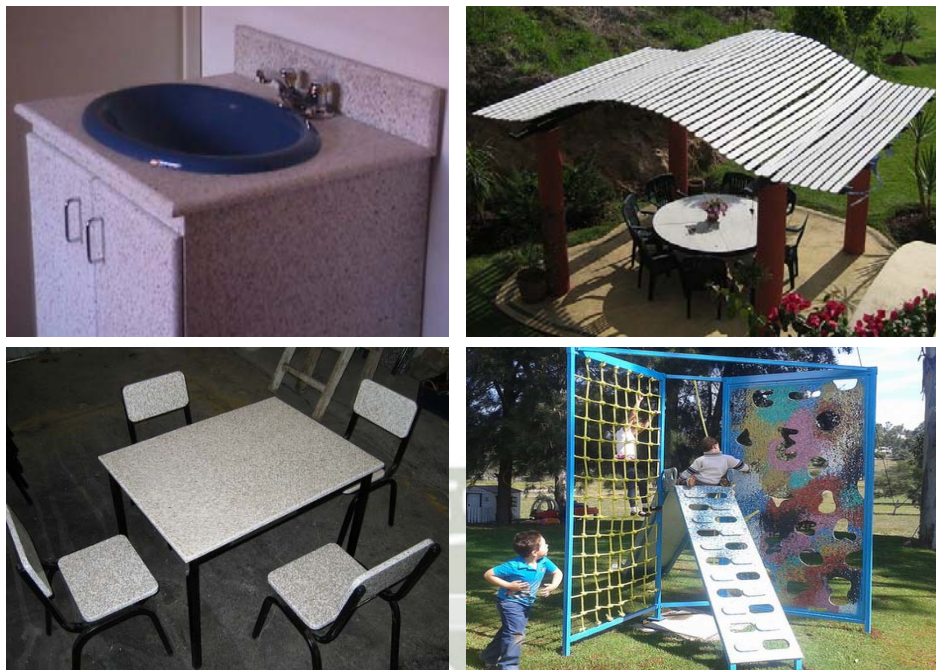
Las tablas se han usado para diferentes aplicaciones como:

- Muebles escolares, muebles para instalaciones públicas y de uso rudo.
- Tarimas industriales y cimbra para la construcción.
- Pisos y redilas para camiones
- Usos arquitectónicos como cubiertas para cocinas, baños, alacenas, paredes, canchas de fútbol, etc.

Realmente el límite del mercado es la imaginación de lo que se quiera hacer con la tabla. Ya que se trabajan con las mismas herramientas eléctricas y manuales de una carpintería que se utilizan para la madera.

Los clientes potenciales necesitan el producto porque les ahorra dinero principalmente y en ciertas aplicaciones el material es necesario y no existe otra opción por las cualidades del mismo.

IMAGEN 6: PRODUCTOS ELABORADOS A PARTIR DE MADERA PLÁSTICA



FUENTE: PERFILES PLÁSTICOS

3.5 **VARIEDAD**

El producto final será de un solo tipo (en planchas), para su posterior maquinado.

El tablero resultante tendrá el terminado de acuerdo al desecho plástico usado, es decir será moteado o veteado con los colores predominantes del desecho.

Es un tablero sólido y resistente a fracturas (debido al tipo de plástico a usarse), humedad e intemperie, con una infinidad de aplicaciones.

Con el material adecuado (polietileno de alta densidad y polipropileno), el tablero puede maquinarse con todo tipo de herramientas y equipos usados para la madera y acero.

Se corta fácilmente con sierra circular de banco, es factible a clavarse sin fracturas, también admite recubrimientos como cualquier pintura.

Actualmente no existe pegamento para los polietilenos, por lo que deben usarse uniones mecánicas. Normalmente, los productos finales a partir de los

tableros se arman o ensamblan mecánicamente con tornillos y/o clavos, resultando resistentes y otorgando gran versatilidad de aplicaciones.

3.6 PRESENTACIONES

El producto será presentado en planchas de diferentes espesores, siendo las medidas las siguientes:

CUADRO 7: PRESENTACION POR TAMAÑO DE LA MADERA PLASTICA

MEDIDA	ESPESOR
1.25 m. x 2.50 m.	15 mm.
1.25 m. x 2.50 m.	18 mm.
1.25 m. x 2.50 m.	25 mm.

FUENTE: elaboración propia

3.7 PRECIO

Se tienen precios referenciales de los siguientes productos sustitutos que vienen siendo comercializados actualmente en nuestro medio:

CUADRO 8: PRECIO POR PLANCHA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS

PRODUCTO SUSTITUTO	ESPESOR	LARGO X ANCHO	PRECIO EN EL MERCADO
Melamine	18 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 189.00
Melamine	18 mm	2.44 x 2.15 m.	S/. 205.00
Melamine	15 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 165.00
Melamine	15 mm	2.44 x 1.22 m.	S/. 120.00
Madera TORNILLO	1 pie ²		S/. 4.30
Madera CEDRO	1 pie ²		S/. 7.50
Madera CAOBA	1 pie ²		S/. 10.00
Madera PINO	1 pie ²		S/. 3.50
Madera SAPOTE	1 pie ²		S/. 2.50
MDF (cartón prensado)	18 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 135.00
MDF (cartón prensado)	15 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 120.00
Mapresa (Aglomerado)	18 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 115.00
Mapresa (Aglomerado)	15 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 106.00
Mapresa (Aglomerado)	12 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 95.00

FUENTE: elaboración propia

Debido a que la madera natural es vendida por pie², en el siguiente cuadro se aproximará el precio que correspondería a una plancha de madera, con la intención de poder comparar los diferentes precios con la competencia y el que vendría a ser de nuestro producto:

CUADRO 9: PRECIO PROMEDIO POR PLANCHA DE DIFERENTES TIPOS DE MADERA

PRODUCTO	ESPESOR	LARGO X ANCHO	PRECIO APROXIMADO
Madera TORNILLO	18 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 145.50
Madera CEDRO	18 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 253.79
Madera CAOBA	18 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 338.38
Madera PINO	18 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 118.43
Madera SAPOTE	18 mm	2.44 x 1.83 m.	S/. 84.60

FUENTE: elaboración propia

La madera plástica que se fabricará no requiere de mucha tecnología, además de ser fabricada con plástico reciclado, optimizando así los costos de producción, brindando un precio beneficioso para el mercado.

3.8 **SERVICIO**

Nuestra idea de negocio se presenta únicamente como la venta de planchas de madera plástica, sin la prestación de algún servicio adicional.

3.9 **VALOR DISTINTIVO**

La madera plástica tendrá una ventaja competitiva en el mercado debido a la variedad de propiedades con las que cuenta en comparación a la madera convencional, siendo las siguientes:

- Es resistente a la corrosión, agua, ácido e intemperie.
- Es un producto ecológico, construido en su totalidad en materiales de alta calidad 100% reciclables que ayudan a preservar los recursos naturales y evitan la contaminación ambiental.
- Su vida útil es de 20 años en condiciones climáticas extremas.

- No requiere pintura, anticorrosivos y plaguicidas.
- Es inmune a insectos, plagas, hongos, bacterias y roedores.
- Resiste a factores climáticos, el material es totalmente térmico.
- No contiene químicos perjudiciales para la salud.
- Reduce la demanda de materias primas vírgenes.
- Ayuda a disminuir la contaminación.
- Es resistente a fuertes impactos, a la tracción y a la flexión.
- No se astilla ni se parte fácilmente, no constituye riesgo de manipulación.
- Se puede serruchar, grapar, taladrar, clavar con puntillas o tornillos, perforar, cepillar y formar con todo tipo de maquinaria para carpintería.
(Empresa Poliarkit)

Además de la variedad de ventajas que presenta la madera plástica, el costo de producción es bajo, reduciendo así el precio del mismo en el mercado. Así mismo es necesario crear conciencia sobre la contaminación ambiental; al ingresar este producto en el mercado nos permitirá tanto evitar la tala como también reciclar y reutilizar distintos tipos de plásticos.

CAPITULO IV ESTUDIO DE MERCADO



El presente capítulo permitirá determinar la demanda actual y estimar la demanda esperada, conocer las características e identificar los principales competidores y seleccionar a los proveedores mejor calificados, así como conocer los canales de distribución del producto en el mercado, determinar el precio al que los consumidores estarán dispuestos a comprar, y el impacto financiero que generará el proyecto. Con el desarrollo de este estudio se busca determinar la viabilidad comercial a través de un estudio de mercado que permita estimar la demanda insatisfecha y los factores del mercado que aseguren la aceptación de madera plástica en la ciudad de Arequipa.

4.1 ANÁLISIS PESTE

El análisis PESTE es una herramienta de gran utilidad, que nos servirá para comprender el crecimiento o declive de un mercado, y en consecuencia, la posición, potencial y dirección de un negocio. Es una herramienta de medición de negocios. El PESTE está compuesto por las iniciales de factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Éticos o Ecológicos utilizados para evaluar el mercado en el que se encuentra un negocio o unidad.

4.1.1 POLITICO – LEGAL

La empresa deberá tomar en cuenta la legislación para la disposición y comercialización de sus residuos sólidos. Con esto se debe tener en cuenta las siguientes leyes:

CUADRO 10: SECTOR POLÍTICO - LEGAL

LEYES	AFECTACIÓN
Ley de promoción y formalización de la micro y pequeña empresa – LEY N°28015	Se identificará si seremos una micro o pequeña empresa, y conoceremos sus limitaciones. (ANEXO 2)
Ley de Propiedad Industrial Decreto Legislativo N°823	Esta ley nos guiará para la correcta elección de la marca del producto, y su debido manejo posteriormente. (ANEXO 3)
Ley de residuos sólidos Ley N°27314	Nuestra empresa es considerada una EC-RS, ya que dado un proceso de triturado y compactación se obtiene la madera plástica, el proceso de producción es favorable según las leyes mencionadas (ANEXO 4), pues no tiene residuos peligrosos, es más, sus residuos son reutilizables. Así mismo el CONAM facilitara la comercialización de nuestro producto, mediante la promoción del mercado de subproductos, lo cual favorecerá nuestro proyecto.

FUENTE: elaboración propia

4.1.2 ECONÓMICO

A continuación evaluaremos los factores económicos que impactan en el desarrollo de la empresa:

CUADRO 11: FACTORES ECONÓMICOS E IMPACTOS

FACTORES	IMPACTOS
<p><u>Crecimiento del PBI:</u> Según el INEI, en el 2do trimestre del 2015, el PBI registró un crecimiento de 3% respecto a similar periodo del año anterior. El ministro de Economía y Finanzas, Alonso Segura, sostuvo que la economía está nuevamente en trayectoria ascendente, para este año el estimado de crecimiento es 4.2%, y ese impulso seguirá en el 2016-2017, registrándose tasas por encima de 5%, siendo dos factores los que impulsarán esta expansión, el inicio de la ejecución de proyectos adjudicados en los últimos años y la recuperación de los sectores primarios, particularmente de la actividad minera.</p>	<p>El crecimiento del PBI en nuestro país, se encuentra en trayectoria ascendente, generando un impacto positivo a la empresa, pues esto genera la existencia de más empresas, proporcionando a la vez más trabajo y por ende una mejora económica en la población.</p>
<p><u>Tipo de cambio:</u> Según el BCRP, durante los primeros cuatro meses del año, el tipo de cambio mantuvo su tendencia al alza producto del fortalecimiento del dólar a nivel internacional y los menores términos de intercambio. Así, el tipo de cambio pasó de S/. 2,980 por dólar a finales de diciembre de 2014 a S/. 3,145 a la primera semana de mayo de 2015, reflejando una depreciación de 5,5 por ciento. A la fecha, 23 de octubre 2015, el tipo de cambio según la SUNAT es de 3.25.</p>	<p>El tipo de cambio es necesario para nuestro proyecto, ya que las maquinarias para la producción de madera plástica serán importadas desde México, como se puede apreciar el precio del dólar va incrementándose, dicho acrecentamiento es negativo para nuestra compra, ya que eleva el valor de la maquinaria.</p>
<p><u>Sector Construcción:</u> Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, se registró un decrecimiento de 6.69% (julio-2015), llegando a un 7.78% en el porcentaje acumulado 2015, explicado por la menor ejecución de obras en viviendas, edificios, carreteras y otras construcciones del sector público y privado. Según lo estimado por el presidente de la Cámara Peruana de la Construcción, el inicio de los principales megaproyectos adjudicados entre el 2013 - 2014 como el Gasoducto Sur Peruano, La Línea 2 del Metro de Lima, y el Nodo Energético del Sur así como las medidas aprobadas por el Ejecutivo para reactivar la economía hacen prever que a partir del segundo semestre del 2015-2016 el sector tenga un repunte de 9%.</p>	<p>Si bien es cierto que la caída del sector construcción nos perjudica, tenemos a favor los nuevos proyectos a realizarse, estimando un repunte del sector de 9%, al elevarse éste en los próximos años, el consumo de materiales de construcción también se elevará, pudiendo ingresar en el mercado con mayor facilidad.</p>

FUENTE: elaboración propia

4.1.3 **SOCIAL**

En los últimos años, hemos notado una creciente toma de conciencia con respecto a los problemas ambientales que afectan a nuestro planeta. Los gobiernos han dictado normas para la protección del medio ambiente; y en cuanto a los consumidores, hemos ido cambiando nuestros hábitos para optar por productos eco-amigables, así como también contribuir con el reciclaje en nuestro medio.

Es así como el MINAM y diferentes empresas, realizan campañas motivando a la población al reciclaje, entre ellas se tiene las siguientes:

- Reciclar para abrigar 2014 – MINAM

Es una iniciativa de reciclaje solidario. Se deberán acopiar las botellas de plásticos generadas por el consumo diario, las que serán convertidas en frazadas, para ser donadas a poblaciones vulnerables.

- REeduca playas – MINAM

Es una campaña ambiental, educativa y solidaria que promueve la participación de actores locales, instituciones públicas y privadas, a través de la práctica del reciclaje y el reaprovechamiento de los residuos sólidos, impulsando cambios de hábitos en la población.

- Recíclame, cumple tu papel – KIMBERLY-CLARK PERÚ

Se busca crear conciencia social sobre la cultura del reciclaje y generar fondos para el financiamiento de becas de alimentación completa para los niños de Aldeas Infantiles SOS.

Se remonta al año 2006, cuando Kimberly-Clark Perú hizo su primera convocatoria a distintas empresas para que instalen en sus oficinas los tachos de la campaña para recolectar papel usado. Hoy en día, por cada 2 TN de papel reciclado logramos

que 6 niños de Aldeas Infantiles SOS reciban alimentación completa durante 1 mes.

- Unidos por una ciudad limpia – PNUD

Consiste en recoger los residuos segregados que las familias locales brindan, y luego separarlos para venderlos (Asociación de Recicladores Nuevo Mundo), el programa contaba con la sensibilización a la población mediante 20 campañas de concientización (charlas) y tres pasacalles. Se logró también que cinco instituciones educativas inserten la temática de residuos sólidos en sus programas culturales y la firma de un convenio entre la UCSM y la Asociación de recicladores Nuevo Mundo para el recojo de los residuos re aprovechables.

La sociedad viene tomando cada vez más conciencia sobre el cuidado del medio ambiente, gracias a las campañas realizadas por el Ministerio de Ambiente y distintas empresas a las que se vienen sumando más personas; al tener el apoyo de la población podremos lograr más fácilmente el reciclado de nuestra materia prima.

4.1.4 **TECNOLÓGICO**

La madera plástica no requiere de mucha tecnología para su fabricación, puesto que nos estamos enfocando en el tipo de madera cuya producción se da por medio de fundición en horno eléctrico y posterior prensado con enfriamiento, siendo necesaria una maquina versátil y de fácil operación, con capacidad de procesar mezclas de diferentes plásticos aun con impurezas como tierra, etiquetas, metales, vidrio, aluminio, etc.

La maquinaria necesaria para este tipo de producción es un módulo universal repetible que consta de:

- Horno
- Prensa
- Enfriador de agua

- Molde
- Cambio de vía
- Carro
- Vía B
- Control

Equipos previos:

- Molino de cuchillas universal
- Balanza con capacidad de 500 kg

Equipos posteriores:

- Prensa de reposo

Al enfocarnos en este tipo de madera, cuyo proceso de producción no necesita de extrusión, se requerirá de baja tecnología, siendo positivo para nuestro proyecto, pues al llevarse a cabo únicamente por medio de fundición y prensado, se minimizarán así los costos de producción y por ende el precio final en el mercado pudiendo competir con productos sustitutos.

4.1.5 ECOLOGICO

Se analizará la factibilidad ambiental, para la implementación de nuestra empresa, tomando en cuenta el decreto supremo N° 019-97-ITINCI, Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera:

Este decreto menciona entre sus lineamientos lo siguiente:

“Incorporar el principio de prevención en la gestión ambiental, privilegiando y promoviendo prácticas de prevención de la contaminación que reduzcan o eliminen la generación de elementos o sustancias contaminantes en la fuente generadora; que coadyuven a que la industria manufacturera realice cambios en los procesos de producción, operación, uso de energía y de materias primas en general, con el objeto de reducir prioritariamente la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes que ingresan al sistema o infraestructura de disposición de residuos o que se viertan o emitan

al ambiente. Cuando no sea posible la reducción o eliminación de elementos contaminantes en la fuente de origen, se promoverá y apoyará prácticas de reciclaje y reutilización de desechos como medio para reducir los 216 niveles de acumulación de éstos. En caso no sea posible, se recurrirá a prácticas de tratamiento o control de la contaminación y adecuada disposición de desechos.”

La producción de madera plástica no generará elementos o sustancias contaminantes, pues únicamente se utilizará plástico reciclado y un antiadherente en menor cantidad, por lo tanto si se generarían desperdicios de plástico, éste se reutilizaría. Además el artículo 14 del mencionado decreto menciona lo siguiente:

“Riesgo Ambiental.- Se entiende que existe riesgo ambiental si puede generarse alguno de los siguientes efectos, características y circunstancias:

1. Daño, deterioro o afección de la salud o seguridad de las personas;
2. Efectos adversos para la cantidad o calidad de los recursos naturales;
3. Efectos adversos sobre los ecosistemas o alteración de los procesos ecológicos esenciales;
4. Efectos adversos sobre zonas especialmente sensibles, o por su localización próxima a poblaciones o recursos naturales susceptibles de ser afectados;
5. Efectos adversos a las Áreas Naturales Protegidas o zonas de influencia;
6. Alteración de las cualidades o valor paisajístico o turístico de zonas declaradas de valor turístico;
7. Alteración de lugares con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación;
8. Efectos adversos a la infraestructura de servicios básicos.”

Por lo tanto podemos concluir que en nuestra empresa no existe riesgo ambiental, pues no nos encontramos en las circunstancias mencionadas anteriormente.

4.2 **FUERZAS DE PORTER**

Un sector industrial está compuesto por un grupo de empresas que fabrican productos que son sustitutos similares.

Cuando estas empresas compiten, también influyen unas en otras.

Las cinco fuerzas de Porter nos ayudaran a conocer la intensidad de la competencia en el sector industrial y su potencia para las utilidades.

4.2.1 **Amenaza de los nuevos ingresantes**

La amenaza de una nueva entrada es relativamente alta, ya que es un producto nuevo en el mercado, el cual cuenta con una variedad de beneficios.

Los nuevos participantes en el mercado podrían ser los siguientes:

CUADRO 12: AMENAZA DE NUEVOS INGRESANTES

NUEVOS PARTICIPANTES	DETALLE
Empresas extranjeras	Al ser un producto comercializado en distintos países extranjeros, y al ver la acogida del mismo en nuestro mercado, los países extranjeros pueden ver la oportunidad de ingresar a nuestro mercado, con la comercialización no solo de nuestro tipo de madera plástica, si no con una gran variedad de ella.
Los mismos clientes / empresarios	Al demostrarse la acogida de la madera plástica en el mercado, tanto nuestros mismos clientes, como diferentes empresarios pueden ver la posibilidad de elaborarla, por su facilidad de fabricación y bajo costo.

FUENTE: Elaboración propia

PRECIO DE IMPORTACION – POSIBLE COMPETENCIA

A continuación se calculará el costo de importación desde México, con la finalidad de poder descartar una posible competencia mediante esta vía:

CUADRO 13: PRECIO DE IMPORTACIÓN - MEXICO

Espesor plancha	18	mm
Peso / plancha	45.56	kg
Precio FOB / kg	1.16	\$/kg
Precio FOB / tabla	52.85	\$/tabla
Cant. Tablas a importar	187	tablas
Cant. Kg a importar	8519	kg

FOB	\$ 9882.88
FLETE (Vía marítima)	\$ 360
SEGURO	\$ 90
VALOR CIF	\$ 10332.88

Impuestos:

AD/VALOREM (6% del CIF)	\$ 619.97
VALOR CIF TOTAL (CIF+AD)	\$ 10952.85
IGV (16%)	\$ 1752.46
IPM (2%)	\$ 219.06
PERCEPCION (3.50% - Importador concurrente))	\$ 383.35
TOTAL DERECHOS	\$ 2974.83

Cobros para nacionalización de producto determinado por el agente de aduanas:

COMISION	\$ 185
GASTOS OPERATIVOS	\$ 45
ALMACENAJE	\$ 90
DESCARGA	\$ 70
HANDLING	\$ 95
TRANSPORTE INTERNACIONAL	\$ 90
TRANSPORTE	\$ 120
TOTAL GASTOS COLATERALES	\$ 695

Concluyendo:

	\$	S/.
TIPO DE CAMBIO (27/10/15)		3.27
TOTAL COSTO IMPORTACION	14002.71	45788.86
COSTO POR TABLA	74.88	244.86
COSTO POR Kg	1.64	5.37

FUENTE: Jeraldine Chero (Asesora comercial Grupo Scharff – FedEx)

Ahora se calculará el costo de importación desde Qingdao - China hacia nuestra ciudad:

CUADRO 14: PRECIO DE IMPORTACIÓN QINGDAO - CHINA

Espesor plancha	18	mm
Peso / plancha	45.56	kg
Precio FOB / kg	0.93	\$/kg
Precio FOB / tabla	42.2	\$/tabla
Cant. Tablas a importar	187	tablas
Cant. Kg a importar	8519	kg

FOB	\$ 7891.4
FLETE (Vía marítima)	\$ 360
SEGURO	\$ 90
VALOR CIF	\$ 8341.4

Impuestos:

AD/VALOREM (6% del CIF)	\$ 0
VALOR CIF TOTAL	\$ 8341.4
IGV (16%)	\$ 1334.62
IPM (2%)	\$ 166.83
PERCEPCION (3.50% - Importador concurrente))	\$ 291.95
TOTAL DERECHOS	\$ 1793.4

Cobros para nacionalización de producto determinado por el agente de aduanas:

COMISION	\$ 185
GASTOS OPERATIVOS	\$ 45
ALMACENAJE	\$ 90
DESCARGA	\$ 70
HANDLING	\$ 95
TRANSPORTE INTERNACIONAL	\$ 90
TRANSPORTE	\$ 120
TOTAL GASTOS COLATERALES	\$ 695

Concluyendo:

	\$	S/.
TIPO DE CAMBIO (27/10/15)		3.27
TOTAL COSTO IMPORTACION	10829.80	35413.45
COSTO POR TABLA	57.91	189.38
COSTO POR Kg	1.27	4.16

FUENTE: Jeraldine Chero (Asesora comercial Grupo Scharff – FedEx)

En conclusión, si alguna empresa decidiera importar, el precio de venta de su producto estaría mucho más elevado que el nuestro, ya que una plancha de madera plástica de espesor de 18 mm costaría S/.244.90 considerando que fue importada desde México, y S/. 189.4 si fue importada desde China, frente a nuestro precio de venta que se estima menor, y se detallara en los próximos capítulos del presente estudio.

BARRERAS DE INGRESO DE POSIBLE COMPETENCIA

Nuestra empresa plantea utilizar las siguientes barreras de entrada:

- Diferenciación entre los productos: marcará su diferencia al ser un producto nuevo en el mercado, innovador, ecológico, además de contar con mejores características que los productos sustitutos que tenemos actualmente. La alta calidad del producto es destacada, pues su vida útil es de un promedio de 20 años, así como también es de fácil mantenimiento.

- Fidelización de clientes / Imagen de Marca: nuestra empresa invertirá gran cantidad de publicidad y de marketing, dando mayor valor de marca e incentivando a la población a cooperar con el reciclaje para la mejora ambiental.

4.2.2 El poder de negociación de los proveedores

Nuestra materia prima principal viene a ser el polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos reciclados, motivo por el cual se requerirá de los siguientes proveedores:

CUADRO 15: PRINCIPALES PROVEEDORES

PROVEEDORES	DESCRIPCIÓN
Municipalidades de Arequipa	Algunas municipalidades de Arequipa vienen trabajando el reciclaje en su distrito, con el paso del tiempo son más las que se unen a la causa.
Planta de reciclaje de Yanahuara	Se dedica exclusivamente a la venta de material reciclado.

FUENTE: Elaboración propia

Los proveedores para nuestra empresa son considerados poderosos, ya que cuanto más indispensables son, más poder tienen. Habiendo pocos proveedores y no pudiendo sustituirlos por otra materia prima es que podemos considerarlos poderosos, teniendo en cuenta que en nuestra población no todas las familias están acostumbradas al reciclaje, por lo mismo que no tenemos gran variedad a elección de los mismos.

4.2.3 Poder de negociación de compradores

Nuestra empresa comercializará tableros de madera plástica, motivo por el cual realizará sus ventas a empresas dedicadas a su compra, venta y diversas carpinterías.

CUADRO 16: PODER DE NEGOCIACION DE COMPRADORES

Nuestro producto debe satisfacer la necesidad del mercado y llenar sus expectativas. Los compradores de la madera plástica serán principalmente los siguientes:	CLIENTES
	Sodimac
	Maestro Home Center
	Tiendas comerciales en el distrito de Miraflores
	Tiendas comerciales en el distrito de Mariano Melgar
	Diferentes carpinterías

FUENTE: Elaboración propia

El poder de negociación de los clientes depende de la acogida que tenga el producto en el mercado, sin embargo actualmente la compra de los productos sustitutos se realiza en mayor medida en las tiendas comerciales de diferentes distritos como Miraflores y Mariano Melgar.

4.2.4 Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de sustitutos en el mercado es alta, debido a que nuestro producto aun no es conocido y la población Arequipeña no está acostumbrada a su utilización. Como productos sustitutos tenemos:

CUADRO 17: PRODUCTOS SUSTITUTOS

PRODUCTOS SUSTITUTOS	DETALLE
----------------------	---------

Diferentes tipos de madera	Sustancia que se encuentra en el tronco de un árbol; se encuentra en diferentes tipos: Cedro, caoba, tornillo, sapote, pino, entre otras.
Melamine	Aglomerado de madera recubierto por ambas caras con una película melamínica.
MDF	Aglomerado elaborado con fibras de madera aglutinadas con resinas sintéticas.
Mapresa	Aglomerado elaborado con fibras de madera prensada.

FUENTE: Elaboración propia

Es necesario recalcar que ninguno de estos productos sustitutos cuentan con las ventajas de la madera plástica, pues al ser aglomerados de madera no son resistentes al agua, humedad ni solventes químicos, pueden ser dañados por insectos, almacenan bacterias, hongos o plagas, entre otros.

4.2.5 Rivalidad entre las empresas competidoras

Actualmente no se cuenta con empresas competidoras (más que los productos sustitutos) por tratarse de un producto nuevo.

4.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Como se sabe, la madera plástica es un producto nuevo en el mercado arequipeño, por lo tanto no existen empresas que comercialicen el mismo, motivo por el cual se opta por analizar el mercado de la madera natural, por ser nuestra mayor competencia y un producto sustituto.

A continuación se muestran los 10 tipos de madera más vendidos en nuestra ciudad Arequipa, según el Ing. Cesar Acurio, representante de la Cámara Nacional Forestal (CNF):

- Tornillo (42.67%)

- Catuaba (10.70%)
- Copaiba (8.90%)
- Mohena (7.44%)
- Cumala (7.00%)
- Cedrillo (7.00%)
- Pashaco (6.14%)
- Corriente (5.60%)
- Cedro (3.00%)
- Caoba (1.14%)

Es necesario saber también que, ASOMADER (Asociación de madereros de Arequipa), está conformado por 81 empresarios madereros empadronados, por lo tanto tenemos una competencia realmente alta.

El Ing. Cesar Acurio, nos informa, que la cantidad de madera que vende ASOMADER, es la siguiente (los datos en negrita fueron pronosticados):

CUADRO 18: OFERTA DE MADERA NATURAL

AÑO	CANTIDAD VENDIDA (PIE2)	EQUIVALENCIA EN TABLAS (U)
2012	13,731,090.84	576,000
2013	16,683,275.37	699,840
2014	19,635,459.90	823,680
2015	22,587,644.43	947,520
2016	25,539,828.96	1,071,360
2017	28,492,013.49	1,195,200

FUENTE: Elaboración propia

Como se pudo analizar, si bien no tenemos una oferta en el mercado debido a ser un producto nuevo, al considerar los productos sustitutos tenemos una competencia realmente elevada, motivo por el cual, para que nuestra empresa pueda ser ubicada en el mercado se necesitará una gran difusión sobre sus beneficios, cualidades y apariencia en comparación a la competencia.

4.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda, nos permitirá determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a nuestro producto, tales como el precio a pagar por el bien, su presentación, calidad, entre otros. Así mismo, nos permite determinar la cantidad de consumidores que se encuentran dispuestos a adquirir el producto y la participación del bien en la satisfacción de dicha demanda.

4.4.1 Análisis de la Población

4.4.1.1 Población

Nuestro proyecto será segmentado a nivel tanto Geográfico, como Económico:

- Segmentación Geográfica: la comercialización de madera plástica, se dará para la provincia de Arequipa.

CUADRO 19: POBLACIÓN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA AREQUIPA

Año	Población Departamento Arequipa	Población Provincia Arequipa
2007	1,180,683	885,102
2008	1,192,932	894,937
2009	1,205,317	904,846
2010	1,218,168	915,074
2011	1,231,553	925,667
2012	1,245,251	936,464
2013	1,259,162	947,384
2014	1,273,180	958,351
2015	1,287,205	969,284

FUENTE: INEI

- Segmentación Económica: se tomará en cuenta a la Población Económicamente Activa (PEA), ya que son las personas con capacidad de poder adquirir nuestro producto.

A continuación se muestra la Población Económicamente Activa 2007 – 2015 del departamento de Arequipa.

CUADRO 20: PEA AL 30 JUN - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

AÑO	PEA
2007	627334
2008	637860
2009	647891
2010	658141
2011	668683
2012	679393
2013	690183
2014	700961
2015	711669

FUENTE: Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Económicamente Activa, Urbana y Rural por Sexo y Grupos de Edad, según Departamento, 2000 – 2015 - INEI

Según el último censo (Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda) realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, la PEA de la provincia de Arequipa es de 360402, dicho valor se tomará como referencia para estimar la PEA de nuestra provincia 2008 – 2015, en base al crecimiento de la PEA del departamento brindada por el INEI:

**CUADRO 21: ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO PORCENTUAL ANUAL DE LA
PEA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA**

Año	Población Departamento Arequipa	PEA	% de PEA respecto al departamento de Arequipa	Crecimiento porcentual anual
2007	1,180,683	627334	53.13%	
2008	1,192,932	637860	53.47%	0.34%
2009	1,205,317	647891	53.75%	0.28%
2010	1,218,168	658141	54.03%	0.27%
2011	1,231,553	668683	54.30%	0.27%
2012	1,245,251	679393	54.56%	0.26%
2013	1,259,162	690183	54.81%	0.25%
2014	1,273,180	700961	55.06%	0.24%
2015	1,287,205	711669	55.29%	0.23%

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 22: ESTIMACIÓN PEA 2008 – 2015 PROVINCIA DE AREQUIPA

Año	Población Provincia Arequipa	PEA	% de PEA respecto a la provincia de Arequipa	Crecimiento porcentual anual
2007	885,102	360,402	40.72%	
2008	894,937	367,421	41.06%	0.34%
2009	904,846	374,048	41.34%	0.28%
2010	915,074	380,787	41.61%	0.27%
2011	925,667	387,683	41.88%	0.27%
2012	936,464	394,666	42.14%	0.26%
2013	947,384	401,676	42.40%	0.25%
2014	958,351	408,655	42.64%	0.24%
2015	969,284	415,566	42.87%	0.23%

FUENTE: Elaboración propia

Por lo tanto, se puede decir que contamos con una Población Económicamente Activa de 415566 personas en la provincia de Arequipa.

4.4.1.2 Muestra – PEA de la provincia de Arequipa

Se hallará una muestra, es decir se estudiará una parte de la población que representará a la misma; para esto se cuenta con un tipo de población finita:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = PEA provincia Arequipa

$Z_{\alpha} = 1.96$ (seguridad del 95%)

p = proporción esperada

q = 1 – p

d = precisión (se tomará 5%)

$$n = \frac{415566 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (415566 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 383.81 \cong 384 \text{ encuestas}$$

Se deberán realizar 384 encuestas en la provincia de Arequipa para tener conocimiento sobre la aceptación del mercado y distintas preferencias del producto.

4.4.1.3 Encuesta

La encuesta se encuentra en el anexo 6.

4.4.1.4 Resultados de la encuesta

A continuación se presenta los resultados de la encuesta.

1. Sexo:

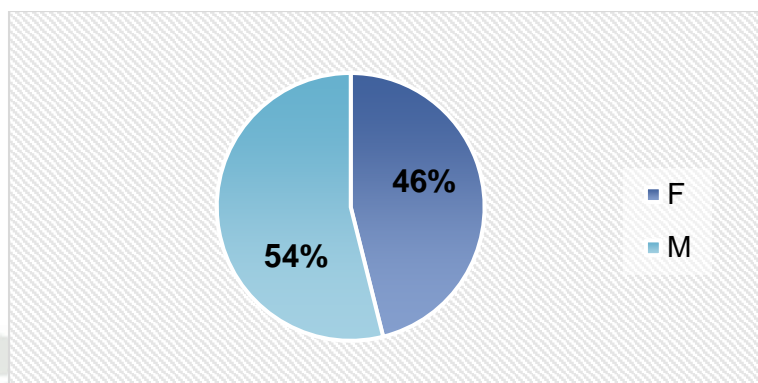
Con esta pregunta se busca conocer el comportamiento tanto de mujeres como de hombres ante el reciclaje y la idea de la presentación de la madera plástica.

CUADRO 23: SEXO DE PERSONAS ENCUESTADAS

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
F	177	46%	46%
M	207	54%	100%
TOTAL	384	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 7: SEXO DE PERSONAS ENCUESTADAS



FUENTE: Encuestas

Se realizaron encuestas aleatorias a 384 personas, de las cuales 177 fueron de sexo femenino (46% del total de encuestados); y 207 personas de sexo masculino (54% del total de encuestados).

Además se tuvo conocimiento sobre la cooperación de mujeres y hombres con la recolección de material reciclable de las municipalidades, siendo la mayoría del sexo femenino, sin embargo la diferencia no es elevada, por lo tanto no es muy referencial, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

CUADRO 24: COOPERACIÓN DE MUJERES Y HOMBRES CON LA RECOLECCIÓN DE MATERIAL RECICLABLE

	MUJER	% MUJER	HOMBRE	% HOMBRE
PARTICIPA	104	59%	114	55%
NO PARTICIPA	73	41%	93	45%
TOTAL	177	100%	207	100%

FUENTE: Encuestas

Respecto a la aceptación del producto según el sexo de los encuestados, la mayor aprobación la tenemos por parte de las mujeres con un 93%, frente a un 87% de los varones, siendo ambos valores favorables para nuestro proyecto.

CUADRO 25: ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO SEGÚN EL SEXO DE ENCUESTADOS

	MUJER	% MUJER	HOMBRE	% HOMBRE
SI COMPRARÍA	164	93%	180	87%
NO COMPRARÍA	13	7%	27	13%
TOTAL	177	100%	207	100%

FUENTE: Encuestas

2. Edad:

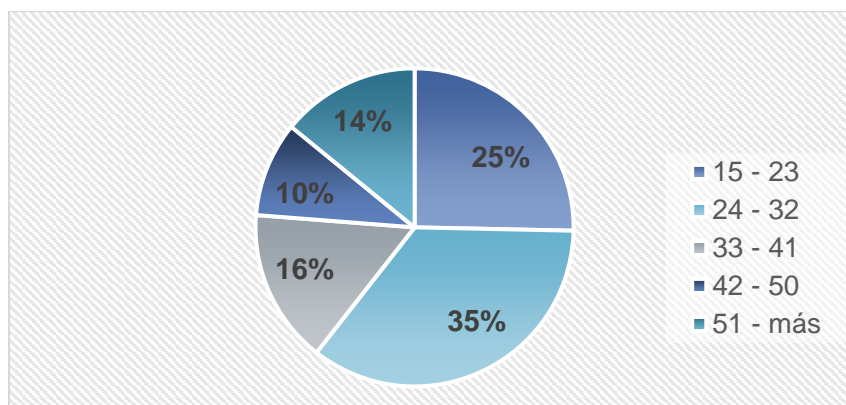
Al conocer las edades de los encuestados, se podrá saber la evolución del reciclaje en cada generación, ya que las personas jóvenes podrían estar adoptando comportamientos favorables ante el mismo.

CUADRO 26: EDAD DE PERSONAS ENCUESTADAS

RANGO DE EDADES	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
15 - 23	97	25%	25%
24 - 32	135	35%	61%
33 - 41	60	16%	76%
42 - 50	37	10%	86%
51 - más	54	14%	100%
TOTAL	383	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 8: EDAD DE PERSONAS ENCUESTADAS



FUENTE: Encuestas

Se tuvo la facilidad de realizar encuestas en su mayoría a personas jóvenes, pues las de mayor edad sienten cierta desconfianza al revelar información o conversar con personas desconocidas. Se tiene un total de 383 respuestas, ya que una persona no colocó su edad.

**CUADRO 27: PARTICIPACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MATERIAL
RECICLABLE SEGÚN EDAD**

	PARTICIPA	%PARTICIPA	NO PARTICIPA	% NO PARTICIPA
15 - 23	55	25%	42	25%
24 - 32	88	40%	47	28%
33 - 41	32	15%	28	17%
42 - 50	19	9%	18	11%
51 - más	24	11%	30	18%
TOTAL	218	100%	165	100%

FUENTE: Encuestas

Como se observa en el cuadro superior, la participación de la recolección de material reciclable fue mejorando a medida que paso el tiempo, siendo el rango de edad entre 24 y 32 años los de mejores costumbres de reciclaje, sin embargo también se tiene la evolución de los que no reciclan, cabe mencionar que éste crecimiento no es tan elevado como el de los que si lo hacen.

3. ¿A qué distrito pertenece?

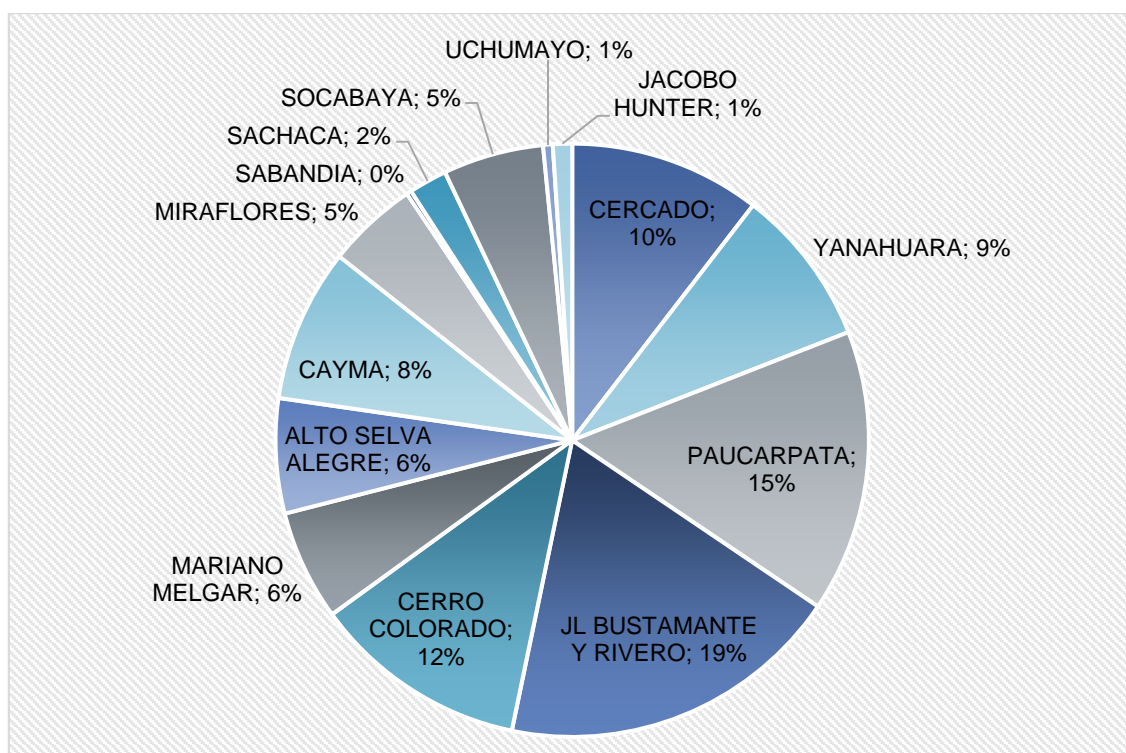
Se busca conocer en qué distrito las personas cooperan más con la recolección de material reciclable de las municipalidades, pudiendo obtener mayor cantidad de materia prima del mismo.

CUADRO 28: DISTRITO DE PERSONAS ENCUESTADAS

DISTRITO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
CERCADO	40	10%	10%
YANAHUARA	33	9%	19%
PAUCARPATA	59	15%	34%
JL BUSTAMANTE Y RIVERO	72	19%	53%
CERRO COLORADO	45	12%	65%
MARIANO MELGAR	23	6%	71%
ALTO SELVA ALEGRE	24	6%	77%
CAYMA	32	8%	86%
MIRAFLORES	19	5%	91%
SABANDIA	1	0%	91%
SACHACA	8	2%	93%
SOCABAYA	21	5%	98%
UCHUMAYO	2	1%	99%
JACOBO HUNTER	4	1%	100%
SANTA RITA	1	0%	100%
TOTAL	383	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 9: DISTRITO DE PERSONAS ENCUESTADAS



FUENTE: Encuestas

Del total de la población encuestada, un 19% pertenecen al distrito de José Luis Bustamante y Rivero, un 15% al distrito de Paucarpata, un 12% a Cerro Colorado, un 10% al Cercado, un 9% a Yanahuara y un 8% a Cayma; pudiendo concluir que estos 6 distritos son los más poblados en nuestra provincia de Arequipa.

Así mismo se observa en el siguiente cuadro que los distritos con mayor participación en la recolección de material reciclable son JL Bustamante y Rivero, Paucarpata, Cerro Colorado y Cercado.

**CUADRO 29: PARTICIPACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MATERIAL
RECICLABLE SEGÚN DISTRITO**

DISTRITO	PARTICIPA	% PARTICIPACIÓN
CERCADO	22	11%
YANAHUARA	17	8%
PAUCARPATA	23	11%
JL BUSTAMANTE Y RIVERO	39	19%
CERRO COLORADO	25	12%
MARIANO MELGAR	19	9%
ALTO SELVA ALEGRE	15	7%
CAYMA	20	10%
MIRAFLORES	13	6%
SOCABAYA	13	6%
TOTAL	206	100%

FUENTE: Encuestas

4. ¿Acostumbra usted participar de la recolección de productos reciclables que realizan las diferentes municipalidades?

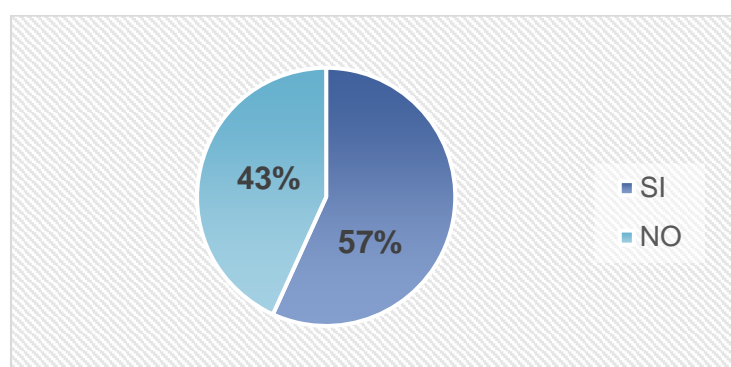
Al conocer las costumbres de reciclaje de la población Arequipeña, podremos conocer y estimar la cantidad de materia prima para nuestro proyecto.

**CUADRO 30: ¿ACOSTUMBRA USTED PARTICIPAR DE LA RECOLECCIÓN DE
PRODUCTOS RECICLABLES QUE REALIZAN LAS DIFERENTES
MUNICIPALIDADES?**

¿ACOSTUMBRA RECICLAR?	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	218	57%	57%
NO	166	43%	100%
TOTAL	384	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 10: ¿ACOSTUMBRA USTED PARTICIPAR DE LA RECOLECCIÓN DE PRODUCTOS RECICLABLES QUE REALIZAN LAS DIFERENTES MUNICIPALIDADES?



FUENTE: Encuestas

Del total de la población arequipeña encuestada un 57% participa de la recolección de material reciclable, mientras que un 43% no lo hace; de esto podemos deducir que contaremos con materia prima suficiente para la elaboración de nuestro producto, así mismo se conoce que las cifras de reciclaje se incrementaran, pues tanto las municipalidades como otras entes vienen motivando el reciclaje.

5. De los siguientes, ¿Cuál es el producto que más consume?

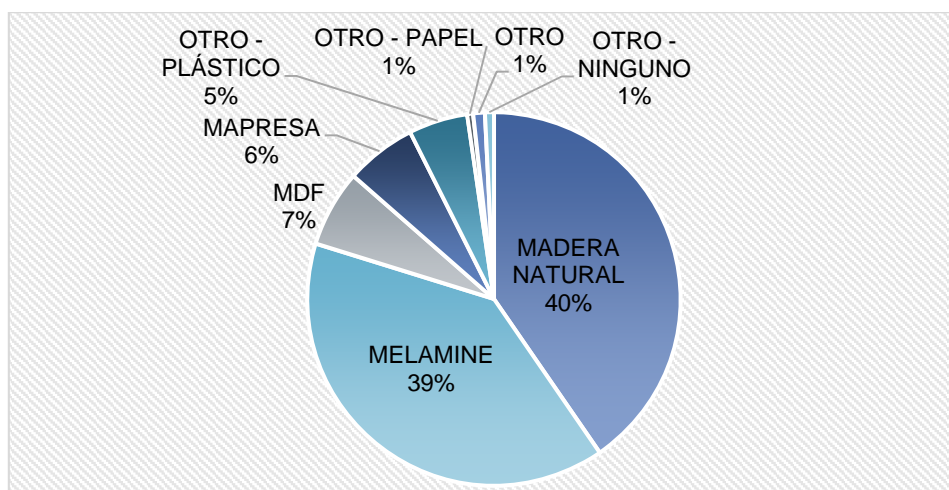
Se busca conocer la preferencia actual del mercado Arequipeño, así como también la futura competencia.

CUADRO 31: ¿CUÁL ES EL PRODUCTO QUE MÁS CONSUME?

PRODUCTO QUE MÁS CONSUMEN	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
MADERA NATURAL	158	40%	40%
MELAMINE	154	39%	80%
MDF	26	7%	86%
MAPRESA	24	6%	93%
OTRO - PLÁSTICO	20	5%	98%
OTRO - PAPEL	2	1%	98%
OTRO	4	1%	99%
OTRO - NINGUNO	3	1%	100%
TOTAL	391	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 11: ¿CUÁL ES EL PRODUCTO QUE MÁS CONSUME?



FUENTE: Encuestas

Según las encuestas realizadas, la mayoría de la población prefiere consumir tanto madera natural (40% de encuestados) como melamine (39% de encuestados). Por lo tanto, en un futuro se debe tratar de sustituir ambos productos por madera plástica; debiendo competir contra ellos, brindando mayores beneficios, calidad y precio.

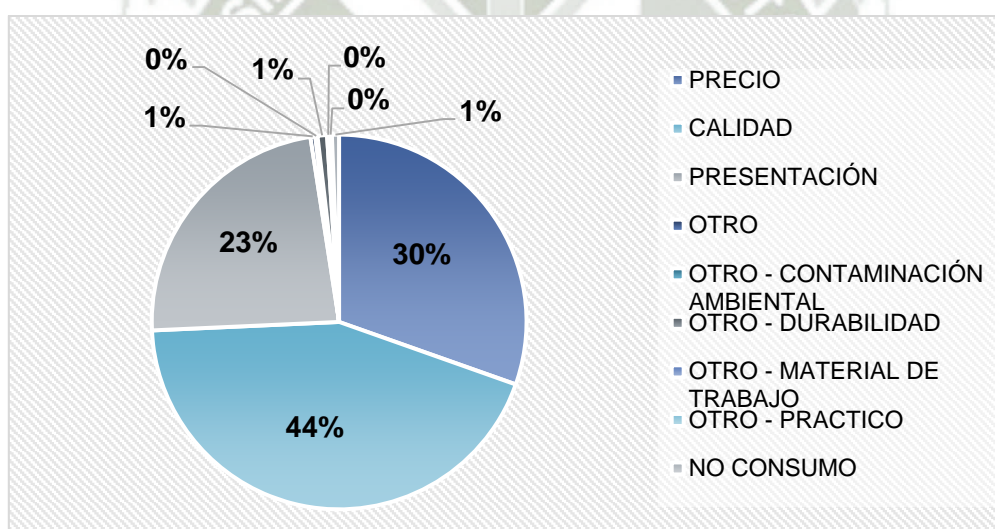
6. A la hora de escogerlo, ¿Qué lo motiva?

Con esta pregunta buscamos conocer la preferencia del mercado Arequipeño con respecto al precio, calidad y/o presentación, para que nuestro producto pueda destacarse por tener esa característica y ser favorita en el mercado.

CUADRO 32: A LA HORA DE ESCOGERLO, ¿QUÉ LO MOTIVA?

¿QUÉ MOTIVA SU ELECCIÓN?	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
PRECIO	149	30%	30%
CALIDAD	215	44%	74%
PRESENTACIÓN	114	23%	98%
OTRO	2	0%	98%
OTRO - CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	1	0%	98%
OTRO - DURABILIDAD	4	1%	99%
OTRO - MATERIAL DE TRABAJO	1	0%	99%
OTRO - PRACTICO	1	0%	99%
NO CONSUMO	3	1%	100%
TOTAL	490	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 12: A LA HORA DE ESCOGERLO, ¿QUÉ LO MOTIVA?


FUENTE: Encuestas

Se encontró que el 44% de los encuestados prefieren la calidad del producto, seguidos por un 30% que prefieren el precio cómodo del bien, y terminando por un 23% cuya preferencia es la presentación del mismo. Por lo tanto, nuestro producto principalmente debe centrarse en ser de muy buena calidad y a un precio cómodo.

7. ¿Conoce usted la madera plástica?

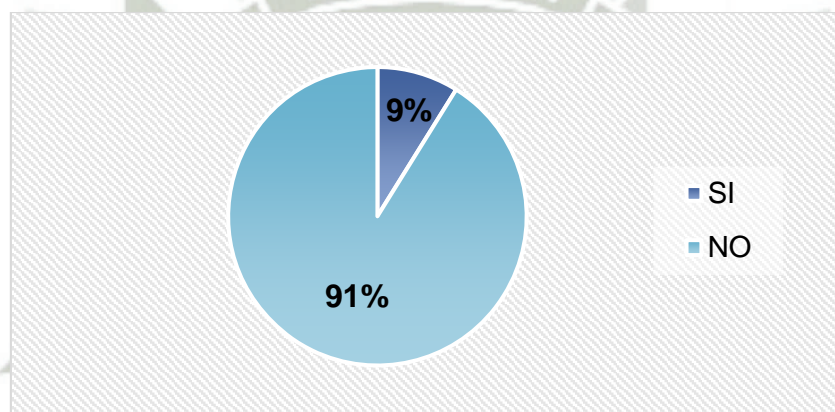
Necesitamos saber el conocimiento de la población sobre el producto, ya que es indispensable que las personas sepan sus beneficios para su posterior adquisición.

CUADRO 33: ¿CONOCE USTED LA MADERA PLÁSTICA?

CONOCIMIENTO DE LA MADERA PLÁSTICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	34	9%	9%
NO	350	91%	100%
TOTAL	384	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 13: ¿CONOCE USTED LA MADERA PLÁSTICA?



FUENTE: Encuestas

Un 91% de la población encuestada alega no conocer la madera plástica, mientras que un 9% si lo hace; motivo por el cual nosotros como empresa productora de la misma debemos encargarnos de informar al mercado sobre sus innumerables beneficios en comparación con la madera plástica y melamine, por lo tanto se requerirá de una cantidad adecuada de publicidad.

8. Teniendo en cuenta que la madera plástica se deja cortar, pulir, lijar, pintar, atornillar, apuntillar, y que además está elaborada en base a plástico reciclado ¿Creería usted que es un sustituto perfecto a la madera natural?

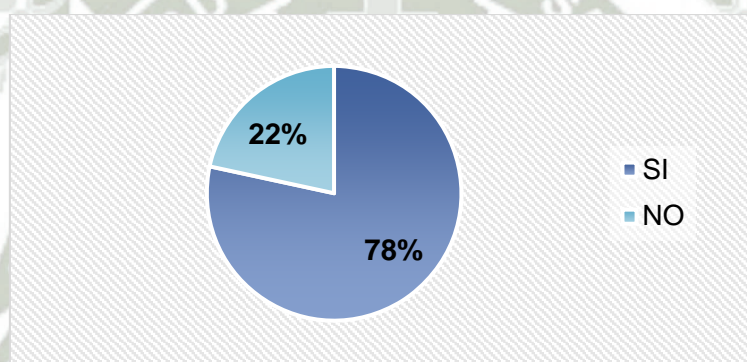
Se busca tener conocimiento sobre la aceptación del producto en el mercado, así podremos saber la viabilidad del proyecto.

CUADRO 34: ¿CREERÍA USTED QUE ES UN SUSTITUTO PERFECTO A LA MADERA NATURAL?

¿SUSTITUTO DE MADERA NATURAL?	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	301	78%	78%
NO	83	22%	100%
TOTAL	384	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 14: ¿CREERÍA USTED QUE ES UN SUSTITUTO PERFECTO A LA MADERA NATURAL?



FUENTE: Encuestas

El 78% de las personas encuestadas piensan que al tratarse de un producto elaborado de plástico reciclado y al dejarse manipular al igual que la madera natural, ésta puede ser su sustituto perfecto; mientras que un 22% piensan lo contrario. Al tener la mayor cantidad de respuestas positivas, podemos deducir la aceptación del producto en el medio.

9. Al ser la madera plástica un sustituto perfecto de la madera natural, con mayores beneficios, buena calidad y bajo precio ¿Estaría dispuesto a comprar productos a partir de ésta como: sillas, muebles, etc.?

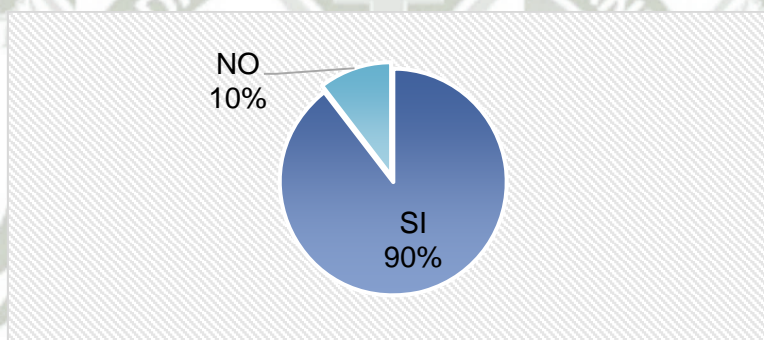
Se necesita saber si el producto tendrá acogida en el mercado, así como también si podría sustituir a la madera natural y sus derivados.

CUADRO 35: ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMPRAR PRODUCTOS A PARTIR DE ÉSTA COMO: SILLAS, MUEBLES, ETC?

¿COMPRARÍA PRODUCTOS A PARTIR DE ÉSTA?	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	344	90%	90%
NO	40	10%	100%
TOTAL	384	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 15: ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMPRAR PRODUCTOS A PARTIR DE ÉSTA COMO: SILLAS, MUEBLES, ETC?



FUENTE: Encuestas

Un 90% de los encuestados están dispuestos a comprar productos a partir de la madera plástica, por lo que podemos comprobar nuevamente su aceptación en el mercado.

10. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por una plancha de madera plástica de dimensiones 1.25 m x 2.50 m?

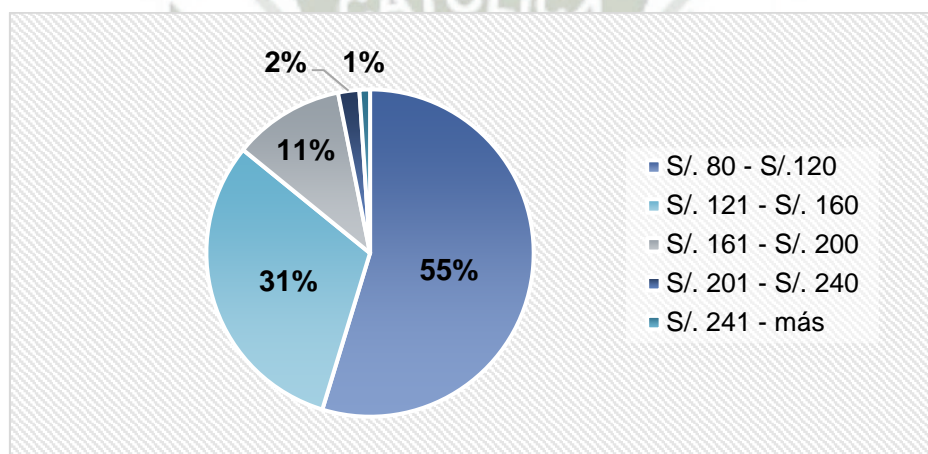
Al tener conocimiento del precio de los productos sustitutos, se necesita saber entre que rango de precios, el mercado arequipeño está dispuesto a pagar por un producto con mejores beneficios que la madera natural.

CUADRO 36: ¿QUÉ PRECIO ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR POR UNA PLANCHA DE MADERA PLÁSTICA DE DIMENSIONES 1.25 X 2.50 M?

PRECIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
S/. 80 - S/.120	209	55%	55%
S/. 121 - S/. 160	119	31%	86%
S/. 161 - S/. 200	42	11%	97%
S/. 201 - S/. 240	8	2%	99%
S/. 241 - más	4	1%	100%
TOTAL	382	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 16: ¿QUÉ PRECIO ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR POR UNA PLANCHA DE MADERA PLÁSTICA DE DIMENSIONES 1.25 X 2.50 M?



FUENTE: Encuestas

Con respecto a la preferencia de precios, se encontró que un 55% de la población estaría dispuesta a pagar entre 80 y 120 nuevos soles por una plancha de madera plástica de dimensiones de 1.25 x 2.50 metros, mientras que un 31% aceptaría pagar entre 121 y 160 soles.

11. ¿En qué lugar le gustaría adquirir la madera plástica?

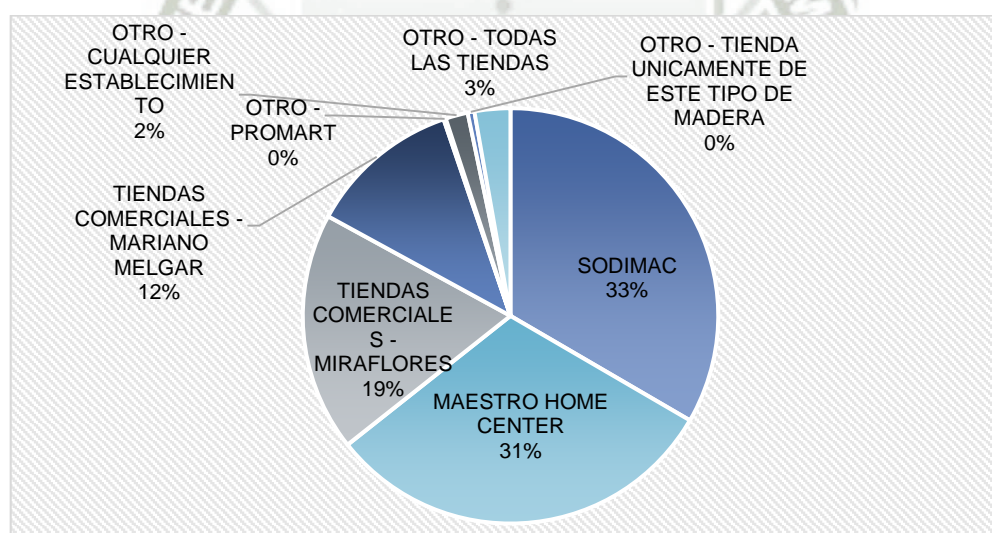
Al ser una empresa productora, con esta pregunta buscamos conocer nuestros principales clientes, nosotros debemos negociar con esos puntos, ya que la población tiene preferencia de compra en ellos.

CUADRO 37: ¿EN QUÉ LUGAR LE GUSTARÍA ADQUIRIR LA MADERA PLÁSTICA?

ESTABLECIMIENTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
SODIMAC	192	33%	33%
MAESTRO HOME CENTER	178	31%	64%
TIENDAS COMERCIALES - MIRAFLORES	107	19%	83%
TIENDAS COMERCIALES - MARIANO MELGAR	68	12%	95%
OTRO - PROMART	1	0%	95%
OTRO - CUALQUIER ESTABLECIMIENTO	10	2%	97%
OTRO - TIENDA UNICAMENTE DE ESTE TIPO DE MADERA	3	1%	97%
OTRO - TODAS LAS TIENDAS	16	3%	100%
TOTAL	575	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 17: ¿EN QUÉ LUGAR LE GUSTARÍA ADQUIRIR LA MADERA PLÁSTICA?



FUENTE: Encuestas

Según las encuestas realizadas, nuestros principales clientes serían Sodimac (33%) y Maestro Home Center (31%), sin dejar de lado la distribución a tiendas comerciales de Miraflores (19%) y Mariano Melgar (12%).

12. En base a la información brindada, ¿Qué apreciación podría usted darle al producto?

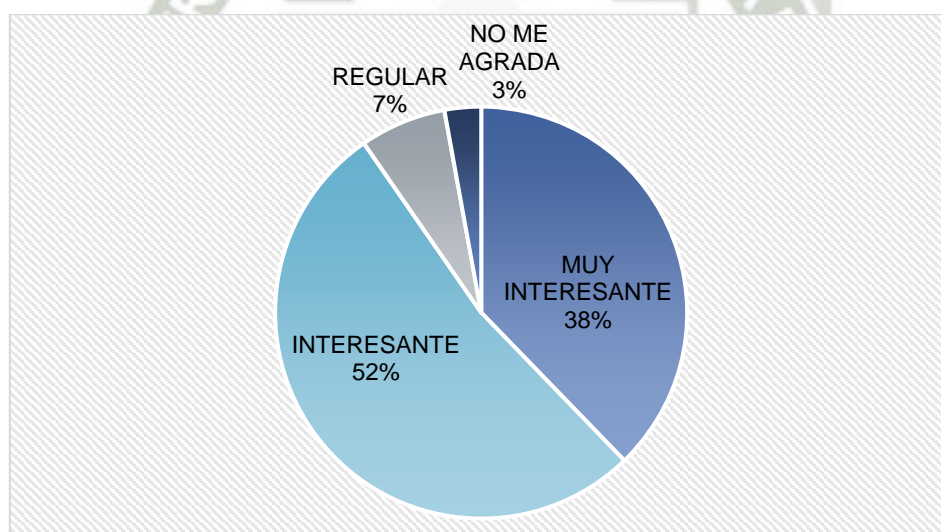
Se necesita saber si la propuesta del proyecto es atractiva para la población arequipeña y que apreciación tienen de la misma.

CUADRO 38: ¿QUÉ APRECIACIÓN PODRÍA USTED DARLE AL PRODUCTO?

APRECIACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
MUY INTERESANTE	145	38%	38%
INTERESANTE	202	53%	90%
REGULAR	26	7%	97%
NO ME AGRADA	11	3%	100%
TOTAL	384	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 18: ¿QUÉ APRECIACIÓN PODRÍA USTED DARLE AL PRODUCTO?



FUENTE: Encuestas

Del total de las personas encuestadas, el 38% tienen una apreciación positiva del producto, calificándolo como “Muy interesante”, mientras que un 52% lo califica como “Interesante”. Además tenemos un rechazo mínimo al producto, el cual es del 3% de los encuestados.

4.4.1.5 Conclusiones de la Encuesta

De las encuestas realizadas se puede concluir que tanto hombres como mujeres participan en la recolección de productos reciclables de las municipalidades, así como también aceptan el producto (90%), el crecimiento de la cultura de reciclaje es mayor que la de las personas sin dicha costumbre, los distritos que más reciclan son JL Bustamante y Rivero, Paucarpata, Cerro Colorado y Cercado, además se encontró que el 57% de la población participa en la recolección de productos reciclables, habiendo una tendencia a elevarse esta cifra, nuestra competencia será la madera natural seguida por la melamine, nuestro producto deberá ser de muy buena calidad y a un precio cómodo, fluctuando el mismo entre S/.80 y S/.160 por plancha, es necesaria la publicidad para el conocimiento del producto, nuestros principales clientes serán Sodimac y Maestro Home Center, sin dejar de lado las tiendas comerciales de Miraflores y Mariano Melgar.

4.4.2 Análisis de las Comercializadoras

De la misma manera se realizarán encuestas a los comercializadores de maderas y aglomerados de nuestra provincia.

Se halló 28 empresas (según Páginas Amarillas, Planetaperu, Infoysinfo – ANEXO 1), encuestando a las mismas en su totalidad.

4.4.2.1 Resultados de la encuesta

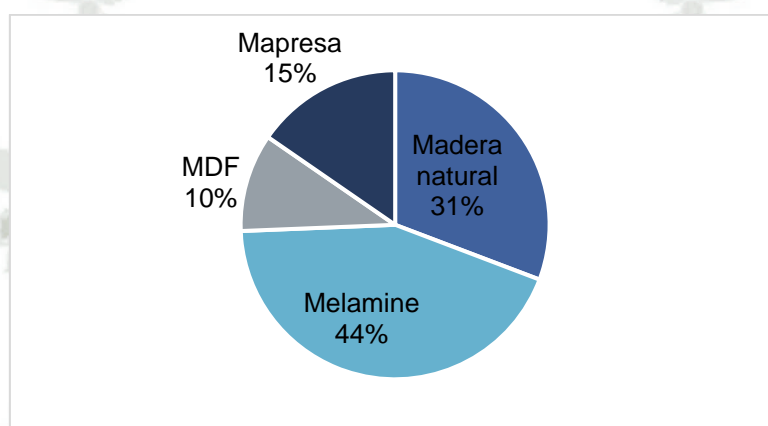
1. ¿Qué madera o aglomerado es el más vendido?

Con esta pregunta determinaremos nuestra competencia más fuerte, ya que nos mostrará los productos más vendidos, es decir la preferencia de la población.

CUADRO 39: ¿QUÉ MADERA O AGLOMERADO ES EL MÁS VENDIDO?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Madera natural	12	31%	31%
Melamine	17	44%	74%
MDF	4	10%	85%
Mapresa	6	15%	100%
TOTAL	39	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 19: ¿QUÉ MADERA O AGLOMERADO ES EL MÁS VENDIDO?

FUENTE: Encuestas

Como podemos ver en el gráfico, los de mayor acogida son la melamine (44%) y la madera natural (31%), siendo éstas nuestra mayor competencia.

- En promedio, ¿Cuál es la cantidad diaria que vende de éste?, si su producto más vendido fuese madera, aproxime la cantidad a planchas.

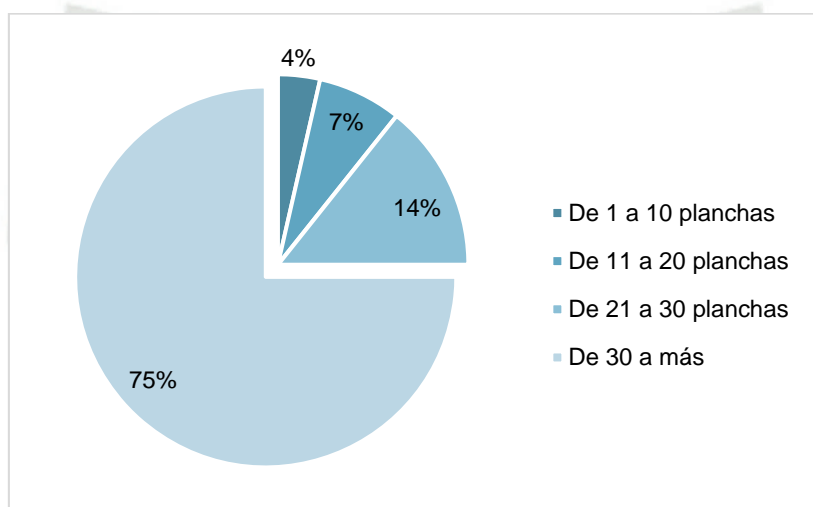
Al conocer la cantidad diaria que venden del producto estrella, podremos conocer la demanda máxima que podría tener nuestro producto.

CUADRO 40: EN PROMEDIO, ¿CUÁL ES LA CANTIDAD DIARIA QUE VENDE DE ÉSTE?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
De 1 a 10 planchas	1	4%	4%
De 11 a 20 planchas	2	7%	11%
De 21 a 30 planchas	4	14%	25%
De 30 a más	21	75%	100%
TOTAL	28	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 20: EN PROMEDIO, ¿CUÁL ES LA CANTIDAD DIARIA QUE VENDE DE ÉSTE?



FUENTE: Encuestas

Como podemos apreciar, existe una alta demanda tanto de melamine como de madera natural, el 75% de los comercializadores encuestados, alegan que sus ventas fluctúan entre 30 a más planchas diarias.

3. ¿Qué espesor de madera o aglomerado tiene mayor acogida?

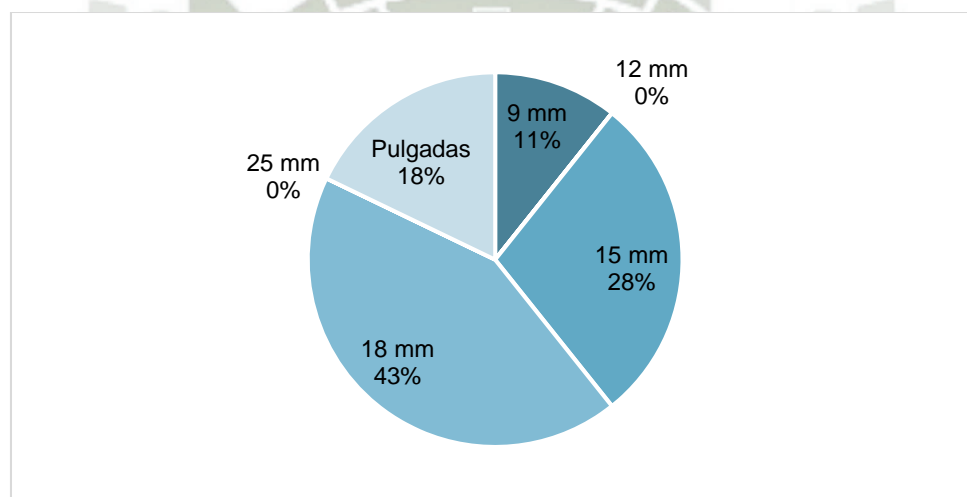
Al conocer el espesor de la madera o aglomerado de mayor acogida, podremos considerar tenerlo entre nuestros productos.

CUADRO 41: ¿QUÉ ESPESOR DE MADERA O AGLOMERADO TIENE MAYOR ACOGIDA?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
9 mm	3	11%	11%
12 mm	0	0%	11%
15 mm	8	29%	39%
18 mm	12	43%	82%
25 mm	0	0%	82%
Pulgadas	5	18%	100%
TOTAL	28	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 21: ¿QUÉ ESPESOR DE MADERA O AGLOMERADO TIENE MAYOR ACOGIDA?



FUENTE: Encuestas

Las encuestas nos indican que los aglomerados o maderas de mayor acogida son las de 18 mm (43%) y la de 15 mm (28%), por lo que es necesario que nuestro producto se venda en esas presentaciones.

- De acuerdo a su experiencia, ¿Qué criterios manejan los clientes al adquirir los productos?, enumere de acuerdo a su importancia

Al conocer los criterios principales que usan los clientes al comprar los productos, podremos adecuar nuestro producto según los mencionados.

CUADRO 42: ¿QUÉ CRITERIOS MANEJAN LOS CLIENTES AL ADQUIRIR LOS PRODUCTOS? ENUMERE DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA

1	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Bajo precio	15	54%	54%
Calidad	6	21%	75%
Disponibilidad en el mercado	3	11%	86%
Durabilidad	4	14%	100%
TOTAL	28	100%	

2	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Bajo precio	2	7%	7%
Calidad	9	32%	39%
Disponibilidad en el mercado	7	25%	64%
Durabilidad	8	29%	93%
TOTAL	26	93%	

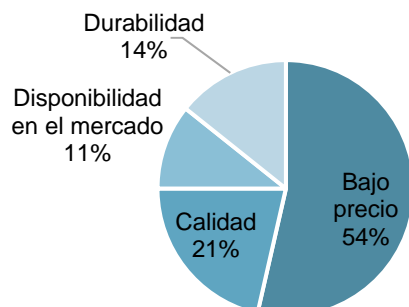
3	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Bajo precio	7	25%	25%
Calidad	6	21%	46%
Disponibilidad en el mercado	6	21%	68%
Durabilidad	7	25%	93%
TOTAL	26	93%	

4	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Bajo precio	2	7%	7%
Calidad	5	18%	25%
Disponibilidad en el mercado	11	39%	64%
Durabilidad	8	29%	93%
TOTAL	26	93%	

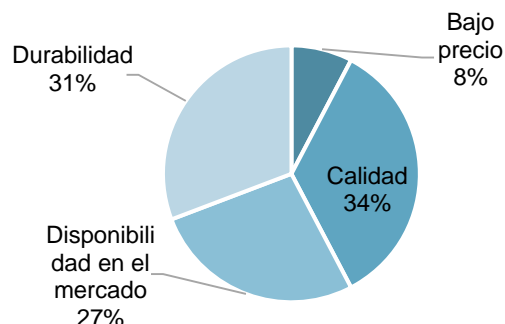
FUENTE: Encuestas

IMAGEN 22: ¿QUÉ CRITERIOS MANEJAN LOS CLIENTES AL ADQUIRIR LOS PRODUCTOS? ENUMERE DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA

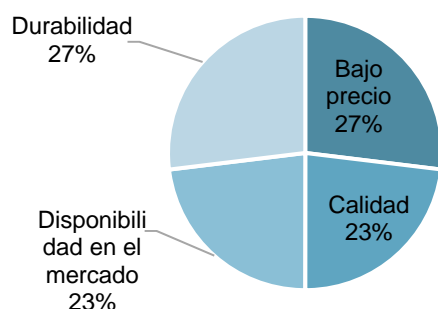
¿QUÉ CRITERIOS MANEJAN LOS
CLIENTES AL ADQUIRIR LOS
PRODUCTOS? - 1RO



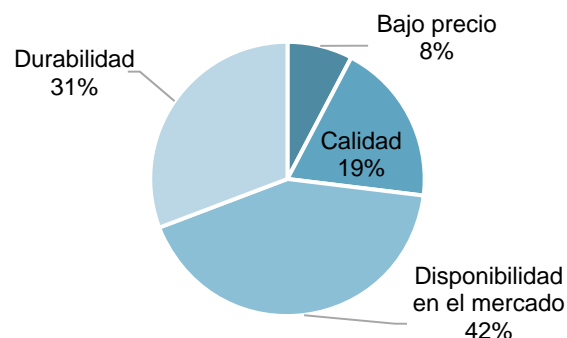
¿QUÉ CRITERIOS MANEJAN
LOS CLIENTES AL ADQUIRIR
LOS PRODUCTOS? - 2DO



¿QUÉ CRITERIOS MANEJAN
LOS CLIENTES AL ADQUIRIR
LOS PRODUCTOS? - 3RO



¿QUÉ CRITERIOS MANEJAN
LOS CLIENTES AL ADQUIRIR
LOS PRODUCTOS? - 4TO



FUENTE: Encuestas

Nuestras encuestas develaron que el criterio más importante para los clientes es el precio bajo, seguido por la calidad, durabilidad y por ultimo disponibilidad de producto, por lo tanto nuestro producto debe enfocarse en tener un producto de precio economico pero de buena calidad.

5. ¿Conoce usted o ha oído sobre la madera plástica?

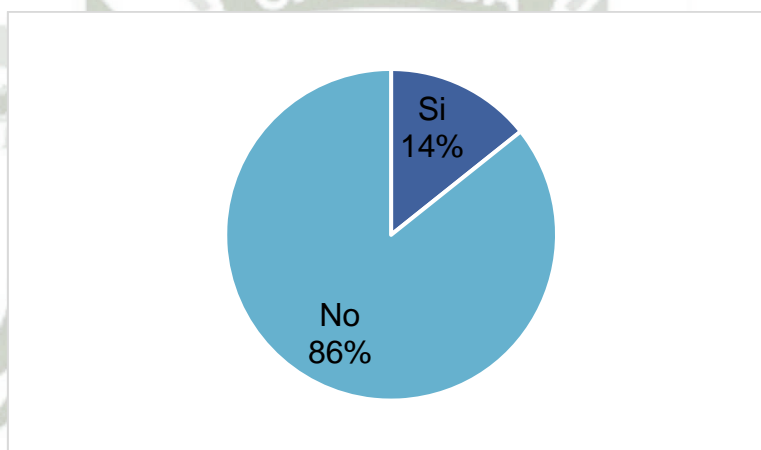
Esta pregunta nos ayudará a saber si los comerciantes tienen conocimiento de la madera que deseamos presentar al mercado, al no conocerla se tendrá que intensificar la publicidad de la misma para el conocimiento de sus beneficios.

CUADRO 43: ¿CONOCE USTED O HA OÍDO SOBRE LA MADERA PLÁSTICA?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	4	14%	14%
No	24	86%	100%
TOTAL	28	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 23: ¿CONOCE USTED O HA OÍDO SOBRE LA MADERA PLÁSTICA?



FUENTE: Encuestas

Un 86% de los comerciantes encuestados no tienen conocimiento de nuestro producto, motivo por el cual se debe intensificar la publicidad del producto, para el conocimiento de sus numerosos beneficios a comparación de sus productos sustitutos.

6. Teniendo en cuenta que la madera plástica se deja cortar, pulir, lijar, pintar, atornillar, apuntillar, y además está elaborada en base a plástico reciclado ¿Estaría dispuesto a comercializarla?

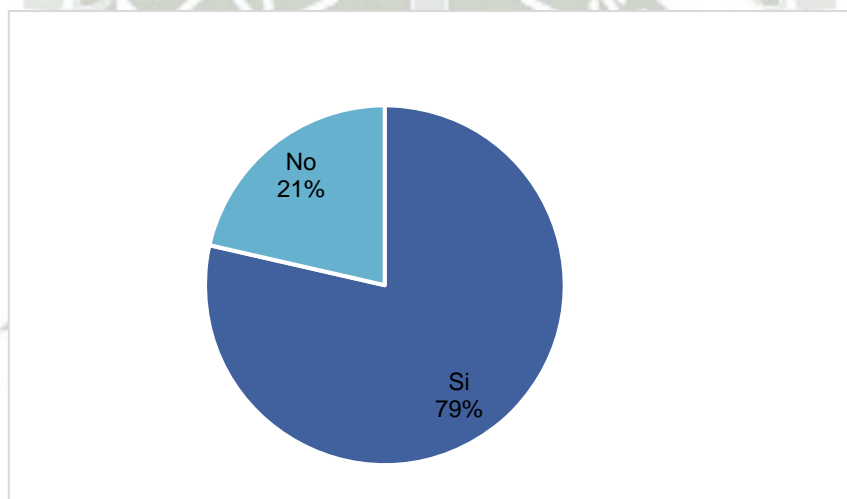
Esta pregunta nos dará a conocer la aceptación del producto de nuestros clientes directos, es decir los comercializadores de planchas de madera y aglomerados.

CUADRO 44: TENIENDO EN CUENTA SUS PROPIEDADES ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMERCIALIZARLA?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	22	79%	79%
No	6	21%	100%
TOTAL	28	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 24: TENIENDO EN CUENTA SUS PROPIEDADES ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMERCIALIZARLA?



FUENTE: Encuestas

La gran mayoría de nuestros encuestados (79%), están dispuestos a comercializar nuestro producto teniendo en cuenta sus características y propiedades.

- Siendo las dimensiones de la plancha de madera plástica de 1,25 x 2.50 m y teniendo los siguientes precios, ¿estaría usted dispuesto a comercializarla?

CUADRO 45: PRECIO DE VENTA – MADERA PLÁSTICA

ESPESOR MADERA PLÁSTICA	PRECIO VENTA (S/.)
15 mm	S/. 88.10
18 mm	S/. 105.60
25 mm	S/. 146.40

FUENTE: Elaboración propia

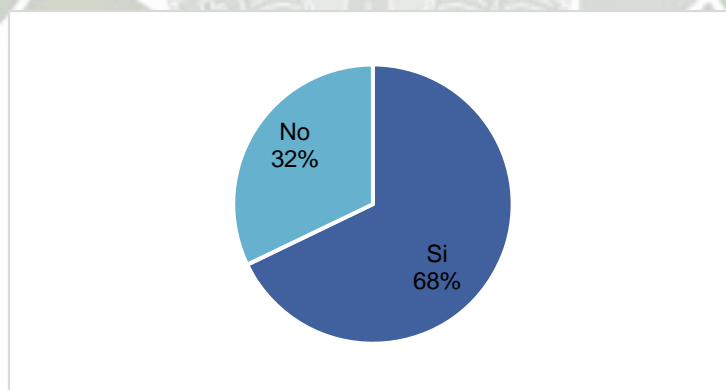
Esta pregunta nos indicará la disponibilidad de nuestros clientes de adquirir el producto al precio indicado, de lo contrario se debe analizar para disminuirlo.

CUADRO 46: TENIENDO EN CUENTA SU PRECIO ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMERCIALIZARLA?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	19	68%	68%
No	9	32%	100%
TOTAL	28	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 25: TENIENDO EN CUENTA SU PRECIO ¿ESTARÍA DISPUESTO A COMERCIALIZARLA?



FUENTE: Encuestas

El 68% de nuestros encuestados están de acuerdo con el precio del producto, lo que asegura la demanda de nuestro producto.

8. En base a su experiencia, ¿Cuántas planchas de madera plástica cree usted que podría vender diariamente?

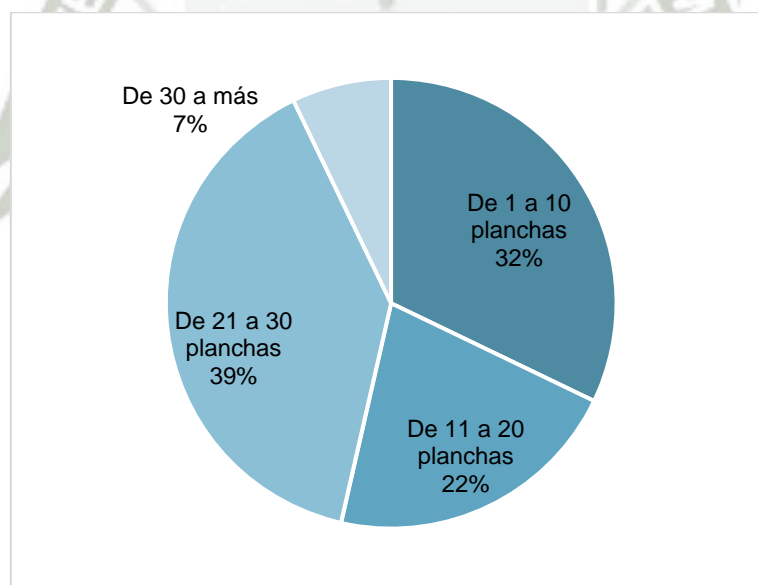
Con esta pregunta podremos saber aproximadamente las ventas diarias que se tendrá de nuestro producto.

CUADRO 47: ¿CUÁNTAS PLANCHAS DE MADERA PLÁSTICA CREE USTED QUE PODRÍA VENDER DIARIAMENTE?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
De 1 a 10 planchas	9	32%	32%
De 11 a 20 planchas	6	21%	54%
De 21 a 30 planchas	11	39%	93%
De 30 a más	2	7%	100%
TOTAL	28	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 26: ¿CUÁNTAS PLANCHAS DE MADERA PLÁSTICA CREE USTED QUE PODRÍA VENDER DIARIAMENTE?



FUENTE: Encuestas

La mayoría de los comercializadores encuestados piensan que podrían vender entre 21 a 30 planchas (39%) diarias, mientras que el 32% alegan que podrían vender entre 1 a 10 diariamente.

9. ¿Cuánto le gustaría ganar por plancha?

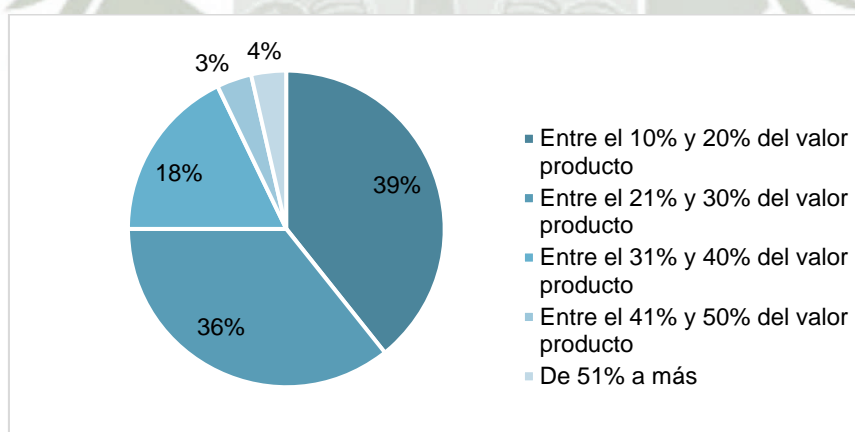
Debemos, además de tener en cuenta el precio al cual venderemos las planchas a nuestros comercializadores, el precio al cual ellos las venderán al mercado, motivo por el cual necesitamos saber la cantidad que desean ganar por producto.

CUADRO 48: ¿CUÁNTO LE GUSTARÍA GANAR POR PLANCHA?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Entre el 10% y 20% del valor producto	11	39%	39%
Entre el 21% y 30% del valor producto	10	36%	75%
Entre el 31% y 40% del valor producto	5	18%	93%
Entre el 41% y 50% del valor producto	1	4%	96%
De 51% a más	1	4%	100%
TOTAL	28	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 27: ¿CUÁNTO LE GUSTARÍA GANAR POR PLANCHA?



FUENTE: Encuestas

El 39% desean ganar entre el 10 y 20% del valor del producto, mientras que el 36% entre el 21 y 30%, por lo que los siguientes serían los precios de venta al público:

CUADRO 49: POSIBLES PRECIOS DE VENTA AL PÚBLICO

ESPESOR MADERA PLÁSTICA	PRECIO DE VENTA	10%	20%	30%
15 mm	88.1	96.91	105.72	114.53
18 mm	105.6	116.16	126.72	137.28
25 mm	146.4	161.04	175.68	190.32

FUENTE: Elaboración propia

Se podría tomar un 20% como ganancia, ya que, el precio es menor al de la melamine y madera natural, motivo por el cual conservamos nuestra idea de mantener precios bajos.

10. ¿Aceptaría vender nuestro producto, teniendo en cuenta que podría reducir las ventas de sus productos sustitutos?

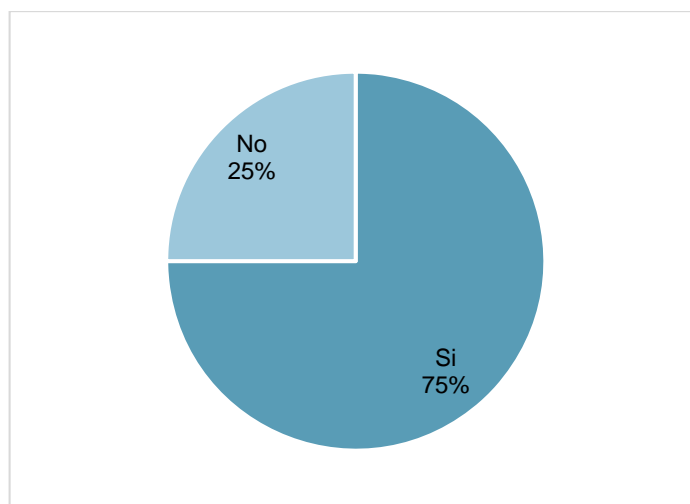
Con esta pregunta podemos conocer si la canibalización de productos podría ser un inconveniente para la venta de madera plástica a comercializadores.

CUADRO 50: ¿ACEPTARÍA VENDER NUESTRO PRODUCTO, TENIENDO EN CUENTA QUE PODRÍA REDUCIR LAS VENTAS DE SUS PRODUCTOS SUSTITUTOS?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	21	75%	75%
No	7	25%	100%
TOTAL	28	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 28: ¿ACEPTARÍA VENDER NUESTRO PRODUCTO, TENIENDO EN CUENTA QUE PODRÍA REDUCIR LAS VENTAS DE SUS PRODUCTOS SUSTITUTOS?



FUENTE: Encuestas

El 75% de los encuestados aceptan la posible reducción de sus ventas en melamine y madera natural debido a la venta de madera plástica, lo mismo que beneficia nuestro proyecto.

11. ¿Qué cantidad de madera plástica estaría dispuesto a adquirir y cada cuánto tiempo?

Al tener conocimiento sobre la cantidad de madera plástica a adquirir y cada cuanto tiempo, tendremos un aproximado de la demanda de nuestros clientes directos (comercializadores).

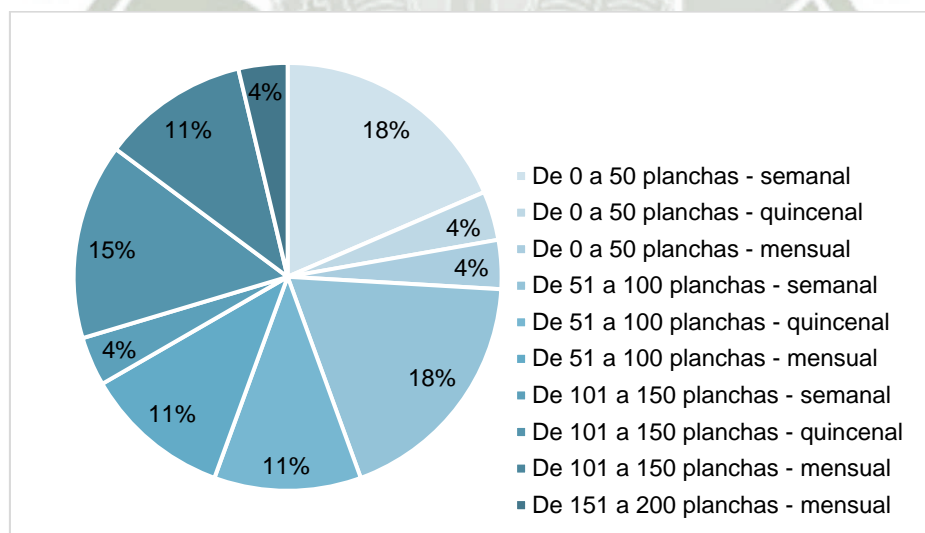
CUADRO 51: ¿QUÉ CANTIDAD DE MADERA PLÁSTICA ESTARÍA DISPUESTO A ADQUIRIR Y CADA CUÁNTO TIEMPO?

FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
------------	------------	----------------------

De 0 a 50 planchas - semanal	5	19%	19%
De 0 a 50 planchas - quincenal	1	4%	22%
De 0 a 50 planchas - mensual	1	4%	26%
De 51 a 100 planchas - semanal	5	19%	44%
De 51 a 100 planchas - quincenal	3	11%	56%
De 51 a 100 planchas - mensual	3	11%	67%
De 101 a 150 planchas - semanal	1	4%	70%
De 101 a 150 planchas - quincenal	4	15%	85%
De 101 a 150 planchas - mensual	3	11%	96%
De 151 a 200 planchas - mensual	1	4%	100%
TOTAL	27	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 29: ¿QUÉ CANTIDAD DE MADERA PLÁSTICA ESTARÍA DISPUESTO A ADQUIRIR Y CADA CUÁNTO TIEMPO?



FUENTE: Encuestas

Según las encuestas la mayoría de comercializadores realizarían pedidos semanales entre 0 a 100 planchas, ya que se obtuvo un 19% en la cantidad de 0 a 50 y el mismo porcentaje en la cantidad de 51 a 100 planchas.

12. ¿De qué espesor le gustaría realizar el pedido?

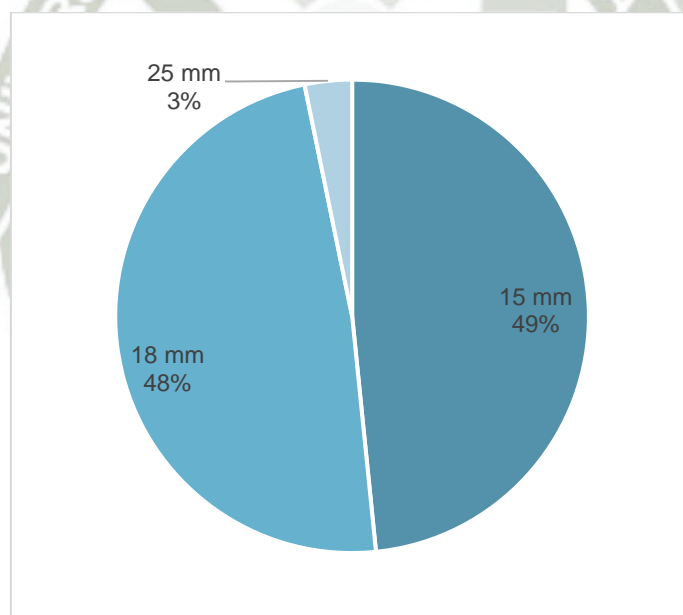
Al realizar esta pregunta, podemos deducir el producto de mayor acogida y por ende de mayor demanda.

CUADRO 52: ¿DE QUÉ ESPESOR LE GUSTARÍA REALIZAR EL PEDIDO?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
15 mm	15	48%	48%
18 mm	15	48%	97%
25 mm	1	3%	100%
TOTAL	31	100%	

FUENTE: Encuestas

IMAGEN 30: ¿DE QUÉ ESPESOR LE GUSTARÍA REALIZAR EL PEDIDO?



FUENTE: Encuestas

Las encuestas realizadas indican que tanto las planchas de espesor de 18 mm como las de 15 mm serían las de mayor requerimiento.

4.4.2.2 Conclusiones de la encuesta

Las encuestas realizadas a los 28 comercializadores, indicaron que nuestra mayor competencia es la melamine (44%) y la madera natural (31%), realizando ventas de 30 planchas a más diariamente de las mismas, además el espesor de mayor acogida es el de 18 mm (43%), seguido por el de 15 mm (29%). Así mismo, el mercado tiene preferencia por los productos de bajo precio y buena calidad, seguidos por la durabilidad y la disponibilidad en el mercado. El 86% de los encuestados no conocen la madera plástica, motivo por el cual se debe realizar la suficiente publicidad para que la misma sea conocida por sus innumerables beneficios, sin embargo el 79% teniendo en cuenta sus propiedades están dispuestos a comercializarla, y el 68% en base a los precios presentados; además calculan vender diariamente entre 21 y 30 planchas, y les gustaría ganar entre el 10 y 30% del valor del producto, tomando un punto medio tendríamos como precio de venta al público 105.70, 126.70 y 175.70, correspondiente a los espesores de 15, 18 y 25 mm respectivamente cumpliendo así con tener bajos precios en comparación con los productos de su competencia. La canibalización no es un problema para nosotros, ya que el 75% están de acuerdo en vender nuestro producto así reduzca las ventas de sus productos sustitutos; por último, obtuvimos como frecuencia y cantidad de pedidos entre 0 y 100 planchas semanales.

Por lo tanto podemos suponer que la demanda será la siguiente:

- Cantidad empresas encuestadas = 28
- Dispuestas a comprar (68%) = 19
- Cantidad / semana demandada por cada empresa (entre 0 y 100 unidades) = 50
- Cantidad / día demandada por cada empresa = 9

- **Cantidad Demandada Diariamente (Planchas) =171**

Se requieren de 171 planchas diariamente para poder satisfacer nuestra demanda.

4.5 ANÁLISIS DE LA MATERIA PRIMA

4.5.1 Análisis de la demanda

Como se puede ver en el cuadro del análisis de la oferta (visto en el siguiente punto), la municipalidad del distrito de José Luis Bustamante y Rivero es la mayor proveedora de plástico reciclado, aportando el 58.21% del total recolectado por las municipalidades (ANEXO 8 – Cadena de la ruta del programa de reciclaje en JLByR), seguido por la municipalidad de Mariano Melgar con 21.7% de participación y la municipalidad de Cayma (7.71%), es así como los elegimos como nuestros principales proveedores, además de la planta de reciclaje de Yanahuara, la misma que nos proveerá por medio de un convenio.

A partir de lo mencionado se muestra a continuación la demanda de la materia prima:

CUADRO 53: DEMANDA DE MATERIA PRIMA

PROVEEDOR	TN/Mes	TN/Semana	EMPRESAS RECICLADORAS CON LAS QUE TRABAJA	CANTIDAD SEMANAL VENDIDA A EMPRESAS RECICLADORAS

Municipalidad JLByR	40.18	10.05	Empresa comercializadora RRSS PLAST METAL	3.8	TN PET y otros plásticos
			Empresa comercializadora EMPASUR	2	TN Polietileno y Polipropileno
Municipalidad Mariano Melgar	14.98	3.75	Convenio con Madre Salvadora	1.52	TN PET y otros plásticos
				0.72	TN Polietileno y Polipropileno
Municipalidad Cayma	5.32	1.33	Convenio con Asociación de Mujeres	0.49	TN PET y otros plásticos
				0.27	TN Polietileno y Polipropileno

FUENTE: Elaboración propia

Además de las municipalidades antes mencionadas, se dispone de 2.7 TN de Polietileno y Polipropileno y 3 TN de PET y otros plásticos, provenientes de la planta de reciclaje de Yanahuara, teniendo un total de material disponible de 5.55 TN de Polietileno y Polipropileno y 6.3 TN de PET y otros plásticos semanalmente.

4.5.2 Análisis de la oferta

Según el Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL), las municipalidades de Arequipa recolectan aproximadamente las siguientes cantidades en toneladas de plástico mensualmente, las mismas que se muestran a continuación:

CUADRO 54: CANTIDAD EN TONELADAS DE PLÁSTICO RECOLECTADO MENSUALMENTE POR LAS MUNICIPALIDADES DE AREQUIPA

PROVEEDORES	CANTIDAD RECOLECTADA MENSUALMENTE (TN)
Municipalidad de Alto Selva Alegre	1.5

Municipalidad de Arequipa	0.77
Municipalidad de Cayma	5.32
Municipalidad de Cerro Colorado	0.51
Municipalidad de Characato	0.18
Municipalidad de Jacobo Hunter	0.17
Municipalidad de JLB y Rivero	40.18
Municipalidad de Mariano Melgar	14.98
Municipalidad de Miraflores	0.83
Municipalidad de Paucarpata	0.7
Municipalidad de Sabandia	0.37
Municipalidad de Sachaca	0.25
Municipalidad de Yanahuara	2.5
Municipalidad de Yura	0.77
TOTAL MENSUAL (Tn)	69.03

FUENTE: Elaboración propia

Se pueden realizar convenios con las diferentes municipalidades para obtener parte de su plástico recolectado, ya que también abastecen de material a diferentes empresas recicladoras de la ciudad.

Además se encuentra la planta recicladora de Yanahuara, la misma que alega poder abastecernos del material requerido mensualmente, el mismo que se debe realizar mediante convenio, para lo cual la empresa debe estar autorizada por DIGESA.

Según el encargado de la empresa TRUPAL – AREQUIPA (comprador de plásticos), los precios del material varían según trascurra el tiempo, pero se puede tener como un aproximado los siguientes:

CUADRO 55: PRECIO DE VENTA DE LA MATERIA PRIMA – INCLUIDO IGV

MATERIAL	PRECIO
Plásticos blandos	S/. 1.10
Plásticos duros	S/. 0.7

FUENTE: Elaboración propia

Para nuestra producción se requerirá un 75% de plásticos duros, siendo el costo del mismo de S/.0.70, y un 25% de plásticos blandos, teniendo un precio de S/.1.10; al ser mayor el requerimiento de plásticos duros, nos vemos beneficiados por su precio relativamente bajo.

4.6 **BALANCE OFERTA – DEMANDA**

En el siguiente cuadro se muestra tanto la oferta como la demanda de materia prima de las tres municipalidades que generan mayor cantidad de plástico reciclado, con la intención de poder contabilizar la cantidad de material disponible para la producción de madera plástica:



CUADRO 56: BALANCE OFERTA - DEMANDA

PROVEEDOR	OFERTA DE MP		EMPRESAS RECICLADORAS CON LAS QUE TRABAJA	DEMANDA DE MP (TN/ SEMANA)
	TN/Mes	TN/Semana		

Municipalidad JLByR	40.18	10.05	Empresa comercializadora RRSS PLAST METAL	3.38	TN PET y otros plásticos
			Empresa comercializadora EMPASUR	2	TN Polietileno y Polipropileno
Municipalidad Mariano Melgar	14.98	3.75	Convenio con Madre Salvadora	1.52	TN PET y otros plásticos
				0.72	TN Polietileno y Polipropileno
Municipalidad Cayma	5.32	1.33	Convenio con Asociación de Mujeres	0.49	TN PET y otros plásticos
				0.27	TN Polietileno y Polipropileno

FUENTE: Elaboración propia

Del cuadro antes mostrado podemos concluir que contamos con la siguiente cantidad de plástico reciclado disponible por municipalidad para la producción de nuestro producto, la madera plástica.

CUADRO 57: DISPONIBILIDAD SEMANAL DE MATERIA PRIMA

PROVEEDOR	DISPONIBILIDAD DE MP (SEMANAL)	
Municipalidad JLByR	2.2	TN PET y otros plásticos
	1.9	TN Polietileno y Polipropileno
Municipalidad Mariano Melgar	0.8	TN PET y otros plásticos
	0.7	TN Polietileno y Polipropileno
Municipalidad Cayma	0.3	TN PET y otros plásticos
	0.25	TN Polietileno y Polipropileno
Planta de Reciclaje de Yanahuara	3	TN PET y otros plásticos
	2.7	TN Polietileno y Polipropileno
TOTAL	6.3	TN PET y otros plásticos
	5.55	TN Polietileno y Polipropileno

FUENTE: Elaboración propia

Podemos obtener tanto de las municipalidades como de la planta de reciclaje de Yanahuara un total de 6.3 tn de PET y otros plásticos y 5.55 tn de polietileno y polipropileno, material que debe ser necesario para nuestra fabricación.

4.7 **CAPACIDAD DE PLANTA:**

Se considerarán las siguientes 2 opciones de maquinarias para la fabricación de madera plástica:

- **Opción 1:**

Proveedor: HEATmx

Dimensión por plancha: 1.25 m x 2.50 m

Disponibilidad de espesores: 8 mm – 70 mm

Precio con IGV: S/. 151,344

Incluye: Horno

Prensa

3 moldes

Producción por módulo: 57 Kg/hr

- Capacidad Instalada / semana = $6\text{días} * 24\text{hrs} = 144\text{ hrs / sem}$
Capacidad Instalada / semana = 8208 Kg / sem
- Capacidad utilizada / semana = $5.5\text{días} * 8\text{hrs} = 44\text{ hrs / sem}$
Capacidad utilizada / semana = 2508 Kg / sem

- **Opción 2:**

Proveedor: Perfiles Plásticos

Dimensión por plancha: 1.22 m x 2.50 m

Disponibilidad de espesores: 9 mm – 20 mm

Precio de venta: S/. 335,119

Incluye: Horno
Prensa
8 moldes

Producción por módulo: 53 Kg/hr

- Capacidad Instalada / semana = $6\text{días} * 24\text{hrs} = 144\text{ hrs / sem}$
Capacidad Instalada / semana = 7632 Kg / sem
- Capacidad utilizada / semana = $5.5\text{días} * 8\text{hrs} = 44\text{ hrs / sem}$
Capacidad utilizada / semana = 2332 Kg / sem

Como se puede ver, la opción 1 produce 176 Kg/semana más (capacidad utilizada) que la opción 2, considerando un turno de 8 horas diarias, motivo por el cual se elige la maquinaria HEATmx.

A continuación hallaremos la cantidad de unidades a producir según la materia prima disponible:

CUADRO 58: CANTIDAD DIARIA DE PLANCHAS A PRODUCIR

DENSIDAD DE LA PLANCHA	PESO DE PLANCHA (KG)	CANTIDAD DIARIA A PRODUCIR (PLANCHAS)	CANTIDAD DIARIA DE PLÁSTICO (KG)	CANTIDAD SEMANAL DE PLÁSTICO (KG)
15 mm	34.17	14	478	2533
18 mm	45.56	16	728	3858
25 mm	56.95	4	227	1203
TOTAL		34	1433	7594

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 59: COMPARACIÓN CANTIDAD DE MP NECESARIA VS DISPONIBLE

MATERIAL/SEMANA	CANTIDAD NECESARIA / SEMANA	CANTIDAD DISPONIBLE / SEMANA
Polietileno y Polipropileno (TN) - 75%	5.40 tn	5.55 tn
PET (TN) – 15%	1.2 tn	6.3 tn
Otros plásticos (TN) – 10%	1 tn	
Cantidad Total de Plástico (TN)	7.59 tn	11.85 tn

FUENTE: Elaboración propia

Entonces se tendrá que producir durante el primer año, 14 planchas de 15 mm, 16 de 18mm y 4 de 25 mm de espesor.

En cuenta el tiempo de producción según la densidad de cada plancha y el incremento de las ventas anual, es que determinamos tanto la cantidad diaria a producir como la jornada de trabajo para cada año:

CUADRO 60: CAPACIDAD DE PLANTA

	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		
TOS	CANTIDAD DIARIA A PRODUCIR (PLANCHAS)	TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN POR DÍA	CANTIDAD DIARIA A PRODUCIR (PLANCHAS)	TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN POR DÍA	CANTIDAD DIARIA A PRODUCIR (PLANCHAS)	TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN POR DÍA	CANTIDAD DIARIA A PRODUCIR (PLANCHAS)	TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN POR DÍA	CANTIDAD DIARIA A PRODUCIR (PLANCHAS)
TIEMPO DE PRODUCCIÓN POR PLANCHA									
36 min	7	4 hrs 12 min	8	4 hrs 48 min	10	6 hrs	12	7 hrs 12 min	13
43 min	8	5 hrs 44 min	9	6 hrs 27min	11	7 hrs 53 min	13	9 hrs 19 min	14
60 min	2	2 hrs	2	2 hrs	3	3 hrs	3.0	3 hrs	3
Maquina	17	11 hrs 56 min	20	13 hrs 15 min	24	16 hrs 53 min	28	19 hrs 31 min	31
Maquinas	34		40		48		56		62

	1	2	3	4	5
Turno	8 hrs	8 hrs	8 hrs	8 hrs	8 hrs
	4 hrs	6 hrs	8 hrs	8 hrs	8 hrs
				4 hrs	5 hrs

Elaboración propia

Con esta información podemos hallar la capacidad instalada utilizada para cada año, ya que la maquinaria no está utilizando toda su eficiencia.

CUADRO 61: CAPACIDAD DE PLANTA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
CAPACIDAD INSTALADA (Kg / semana)	8208	8208	8208	8208	8208
CAPACIDAD UTILIZADA (Kg / semana)	3762	4389	5016	6270	6583
CAPACIDAD INSTALADA UTILIZADA (%)	46%	53%	61%	76%	80%

FUENTE: Elaboración propia

En el primer año de producción utilizaremos sólo el 46% de la capacidad con la que cuenta nuestra maquinaria, pero en el año 5 llegaremos a utilizar el 80% de su eficiencia.

CAPITULO V ADMINISTRACIÓN Y ORGANIZACIÓN



5.1 **ESTUDIO LEGAL**

En el presente capítulo se analizará la viabilidad legal del proyecto, la misma que trasciende los alcances del estudio legal de cómo constituir y formalizar una empresa, pues se refiere al estudio de las normas y regulaciones existentes relacionadas a la naturaleza del proyecto y de la actividad económica que desarrollará, las cuales pueden determinar que el marco legal no hace viable el proyecto.

Es importante recordar que en este rubro se van a analizar los aspectos legales necesarios para la formalización de la empresa los cuales inciden en los rubros operativos y económicos del proyecto. Los aspectos que serán considerados en nuestro estudio legal son: forma societaria, registro de marcas, afectación tributaria y licencias.

5.1.1 **FORMA SOCIETARIA**

La forma societaria, nos indicará la forma de constitución del negocio o empresa, ésta será elegida por la/las personas que van a desarrollar la actividad y son los que deciden si la empresa la conduce un solo propietario o el representante de una sociedad en caso varias personas la conformen.

Según las características de las formas societarias (ANEXO 5), concluimos que la forma societaria de la empresa será “Empresa individual de Responsabilidad Limitada” (E.I.R.L.), ya que su administración será independiente, dirigida y operada por su propio dueño, estará constituida por una persona jurídica, así como también se requiere de pocos trabajadores en la misma, siendo esta cantidad inferior de las 50 personas aproximadamente.

5.1.2 **REGISTRO DE MARCAS**

Las marcas son los nombres o dibujos que usan los proveedores para diferenciar sus productos. Para que el consumidor conozca e identifique el producto, éste, debe ser diferenciado de alguna manera de otros iguales que existen en el mercado. La diferenciación se logra mediante el uso de nombres y/o dibujos que el cliente asocia con el producto. El registro de marcas es un trámite que se lleva a cabo ante las Oficinas de Signos Distintivos (OSD) de INDECOPI.

Según INDECOPI, para el registro de marcas, nombres comerciales, lemas comerciales, marcas colectivas y marcas de certificación, debe tenerse en cuenta los siguientes requisitos:

- Presentar tres ejemplares del formato de la solicitud correspondiente (uno de los cuales servirá de cargo). Se debe indicar los datos de identificación del solicitante (incluyendo su domicilio para que se le remitan las notificaciones).
- En caso de contar con un representante, se deberá indicar sus datos de identificación y su domicilio será considerado para efecto de las notificaciones. Consecuentemente, será obligatorio adjuntar los poderes correspondientes.
- Indicar cuál es el signo que se pretende registrar. Si éste posee elementos gráficos, se deberá adjuntar su reproducción (tres copias de aproximadamente 5 cm de largo y 5 cm de ancho y a colores, si se desea proteger los colores).
- Determinar expresamente cuáles son los productos, servicios o actividades económicas que se desea registrar, así como la clase o clases a la que pertenecen (Clasificación de Niza).
- En caso de tratarse de una solicitud multiclase, los productos o servicios se deben indicar agrupados por clase, precedidos por el número de clase correspondiente y en el orden estipulado por la Clasificación de Niza.

- De ser necesario, se deberá manifestar la prioridad que se reivindica. En esta situación particular, se adjuntará la copia de la solicitud cuya prioridad se invoca, certificada por la autoridad que la expidió, de ser el caso, traducida al español.
- Adjuntar la constancia de pago del derecho de trámite, cuyo costo es equivalente al 14.46% de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT) por una clase solicitada. El monto (S/. 534.99 nuevos soles) se cancelará en la Caja del INDECOPI. Por cada clase adicional, el pago del derecho de trámite será de S/. 533.30, cuyo costo es equivalente al 14.46% de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT).

Se deberá tener en cuenta, además, ciertos requisitos adicionales en los siguientes supuestos:

- Marcas colectivas y Marcas de certificación: se acompañará también el Reglamento de uso correspondiente.
- Nombre comercial: se señalará fecha de primer uso y se acompañará los medios de prueba que la acrediten para cada una de las actividades que se pretenda distinguir.
- Lema comercial: se indicará el signo al cual se asociará el lema comercial, indicando el número de certificado o, en su caso, el expediente de la solicitud de registro en trámite.

El usuario deberá considerar que existen ciertos requisitos mínimos que debe cumplir una solicitud de registro para que se le asigne fecha de presentación. Así, si en la solicitud no se consigna alguna de las siguientes informaciones:

- Los datos de identificación del solicitante, o de la persona que presenta la solicitud, que permitan efectuar las notificaciones correspondientes.
- La marca cuyo registro se solicita.
- La indicación expresa de los productos o servicios para los cuales se solicita el registro o;

- El pago de las tasas respectivas.

Se le otorgará un plazo de sesenta (60) días hábiles para subsanar los incumplimientos.

Si se remedian tales omisiones, para efectos jurídicos se considerará como fecha de presentación de la solicitud aquella en la cual se hubieren completado dichos requisitos.

Si no se cumple con el requerimiento formulado, la solicitud de registro se tendrá por no presentada y se dispondrá su archivamiento. Una vez presentada la solicitud (es decir, habiéndose asignado fecha de presentación para efectos jurídicos), la Dirección tiene un plazo de 15 días hábiles para realizar su examen formal.

Considerando los demás requisitos (documento de poder, indicación de la clase, precisión o exclusión de productos o servicios, entre otros), si fuera el caso, la Dirección notificará al solicitante para que cumpla con subsanar las omisiones, otorgándole para ello un plazo de sesenta (60) días hábiles, contados desde el día siguiente de recibida la notificación.

De no cumplirse con dichos requerimientos en el plazo establecido, se declarará el abandono de la solicitud y se dispondrá su archivamiento.

Una vez completados los requisitos en el plazo establecido, se otorgará la orden de publicación, con lo cual deberá acercarse a las oficinas del diario oficial El Peruano y solicitar su divulgación por única vez. Se debe indicar que el costo de la misma debe ser asumido por el solicitante.

Si se solicita el registro de una misma marca en diferentes expedientes y con relación a diferentes clases, se podrá pedir la emisión de una sola orden de publicación (que contenga todos los pedidos) dentro de los 10 días siguientes a la presentación de las

solicitudes. En caso contrario, se emitirán órdenes de publicación independientes.

Dentro del plazo de 30 días hábiles de recibida la orden de publicación, el solicitante debe realizar su divulgación en el diario oficial El Peruano.

El solicitante podrá ceder los derechos expectaticios sobre una solicitud en trámite. Para ello, deberá presentar el documento en el que conste la cesión con su firma debidamente legalizada. Cuando la cesión sea efectuada por una persona natural, se deberá presentar una declaración jurada –con firma legalizada– de bien propio de libre disposición o, de ser el caso, el consentimiento del cónyuge.

Si después de notificada la resolución, el solicitante deseara presentar un recurso de reconsideración, de apelación o adhesión, dispondrá de un plazo máximo de 15 días útiles desde la fecha en que dicha resolución le fue comunicada.

* Requisitos para la presentación de poderes:

- Personas naturales: precisan un poder en instrumento privado (no requiere legalizaciones).
- Personas jurídicas: requieren un poder en instrumento privado en el que se indique la calidad del poderdante.
- Poderes otorgados en idioma extranjero: deberán presentarse con su correspondiente traducción simple al idioma español.
- En casos de renunciaciones y desistimientos, el poder debe contar con firma legalizada por un notario. Si el poder hubiese sido otorgado en el extranjero, deberá contener la secuencia de legalizaciones hasta el consulado peruano.

5.1.3 **AFECTACIÓN TRIBUTARIA**

En esta etapa debe de analizarse, tomando en cuenta la naturaleza del proyecto, qué implicancias de carácter tributario originará su

ejecución, por ejemplo habrá que analizar si podemos acogernos a algunos beneficios de carácter tributario, así mismo hay que tomar en cuenta que una vez iniciadas las operaciones se tendrán que cumplir con las obligaciones tributarias propias de la actividad.

Nuestro proyecto se acogerá al **Régimen General del Impuesto a la Renta**, ya que debido al elevado importe de nuestros activos fijos, en especial al de nuestra maquinaria sobrepasamos los valores permitidos tanto por el Régimen Único Simplificado (RUS), como por el Régimen del Impuesto a la Renta (RER)

Según la guía tributaria de la SUNAT, bajo este régimen se tendrá las siguientes obligaciones tributarias:

– **Inscripción en el RUC:**

El titular o representante legal de la empresa debe inscribirla en los registros de la SUNAT.

En el caso de una Empresa individual de Responsabilidad Limitada, tal como figura en la escritura de constitución e inscrita en los RR.PP.

Al momento de su inscripción en el RUC como contribuyente del Régimen General del Impuesto a la Renta, le otorgan su número de identificación con 11 dígitos al igual que los demás contribuyentes.

El contribuyente tiene derecho también a recibir su clave SOL, que es una contraseña la cual es otorgada por la SUNAT previa solicitud, también en forma gratuita, para que pueda realizar todo tipo de solicitudes, trámites y transacciones virtuales por el Sistema SOL en Línea de la SUNAT.

Con esta clave SOL, incluso se realizan las actualizaciones de datos en el RUC por Internet.

– **Autorización de Comprobantes de Pago Emisión física o de formato impreso**

Es este régimen tributario se permite otorgar Facturas, boletas de venta, tickets de máquina registradora y liquidaciones de compra.

Para emitir este tipo de comprobantes cada empresa debe hacer su trámite de autorización a través de las imprentas autorizadas que están conectadas mediante el sistema SOL en línea con la SUNAT.

Mediante el formulario N° 816 se hace el pedido del tipo y la cantidad de comprobantes cuya autorización se solicita.

Emisión electrónica

Este tipo de emisión era voluntaria para la mayor parte de los contribuyentes de la actividad empresarial.

Mediante Resolución de Superintendencia N° 287-2014/SUNAT del 20-09-2014, desde enero de 2015 es obligatoria la emisión electrónica de facturas para 5,000 empresas del directorio de MEPECOS-Medanos y Pequeños Contribuyentes.

– Libros y Registros Contables

En las Actividades empresariales es obligatorio llevar Libros y registros contables para sustentar el registro de todas las operaciones de compra y venta, así como los gastos y costos con efectos tributarios, es decir tanto para ejercer el derecho al crédito fiscal en el IGV, así como deducir los gastos y costos para efectos del impuesto a la renta.

La obligación de llevar el tipo de libros se fija en base al volumen de los ingresos y en varias modalidades:

- **En formato físico o impreso**

En este caso se legalizan los libros antes de usarlos, ante Notario Público o Juez de Paz en caso no exista Notario

Si se usa el sistema mecanizadas u hojas sueltas o continuas también deben ser legalizadas antes de su uso y deben ser empastados antes de usar el siguiente empaste.

- **En formato electrónico**

A continuación, se clasifica y resume el llevado de los libros y registros, según el volumen de ingresos anuales como sigue:



**CUADRO 62: LLEVADO DE LIBROS Y REGISTROS SEGÚN VOLUMEN DE
INGRESOS ANUALES**

Ingresos del ejercicio anterior	Libros y Registros a llevar
Hasta 150 UIT	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de Compras • Registro de Ventas • Libro Diario de Formato Simplificado
Desde 150 UIT hasta 500 UIT	<ul style="list-style-type: none"> • Libro Diario • Libro Mayor • Registro de Compras • Registro de Ventas
Desde 500 UIT hasta 1700 UIT	<ul style="list-style-type: none"> • Libro de Inventarios y Balances • Libro Diario • Libro Mayor • Registro de Compras • Registro de Ventas
Superiores a 1700 UIT	<p>Contabilidad Completa Conformada por Libros Principales y Registros Auxiliares: Inventarios y balances, Caja – Bancos, Diario, Mayor, Registro de Compras y Registro de Ventas. Además en caso corresponda, llevará los demás libros que establece la ley de impuesto a la renta.</p>

Fuente: guiatributaria.sunat.gob.pe

– **Planilla Electrónica**

A partir del 01 de agosto de 2011, este documento llevado a través de medios informáticos por la SUNAT, tiene dos componentes: el T-Registro y la Planilla Mensual de Pagos-PLAME.

Es obligatorio para toda aquella empresa que contrate desde un trabajador.

En el T-Registro se ingresa toda la información de los empleadores, trabajadores, pensionistas, prestadores de servicios, personal de terceros y los derechohabientes de estos, que son los familiares como cónyuge e hijos y además se actualiza cualquier cambio de situación de los trabajadores.

A este aplicativo se accede a través de SUNAT Operaciones en Línea.

En la PLAME que se presenta cada mes ante la SUNAT, se informan los ingresos de los trabajadores, los descuentos, los días laborados y no laborados así como la base de cálculo y la determinación de los tributos cuya recaudación y administración están a cargo de la SUNAT.

También se incluye en la información todos los pagos y retenciones efectuados a prestadores de servicios que hayan obtenido rentas de cuarta categoría.

La PLAME es un programa que se descarga de sunat virtual www.sunat.gob.pe, se elabora y se genera un archivo y se envía por SUNAT Operaciones en Línea. Para el pago de los tributos tanto de cuenta propia como de terceros (por ser agente de retención) se hace con el mismo medio o a través de una boleta de pagos varios ante ventanilla de bancos autorizados.

– **Tributos mensuales - Cuenta propia y retenciones**

Los contribuyentes comprendidos en el Régimen General del Impuesto, tienen que cumplir ante la SUNAT con el pago mensual de tributos, algunos de ellos de cuenta propia y otros como responsables por ser agentes de retención, excepto el pago de regularización del impuesto a la renta del ejercicio que se paga anualmente, siempre que exista un saldo pendiente.

Para conocer la fecha límite mensual de pago de los tributos, el contribuyente debe tomar como referencia el cronograma anual de obligaciones aprobado por la SUNAT, guiándose por el último dígito de su RUC.

En el caso del impuesto a la renta anual o de regularización, la SUNAT aprueba un cronograma especial que generalmente se inicia en la última semana de marzo de cada año y concluye en la primera semana de abril del mismo año.

El resumen de tributos a pagar a cargo de los contribuyentes del régimen general, es el siguiente:

**CUADRO 63: TRIBUTOS A PAGAR POR LOS CONTRIBUYENTES DEL
REGIMEN GENERAL**

Tributo por cuenta propia	Tasa y aplicación	Medio de Pago
1. Impuesto a la Renta a) Pagos a Cuenta b) Regularización	a) Pago a cuenta mensual : se paga importe mayor que resulta de un coeficiente sobre ingresos o 1.5% de ingresos netos. b) Regularización anual : 28% sobre la utilidad neta o renta imponible del ejercicio, con deducción previa de créditos.	PDT 621
2. Impuesto General a las Ventas – IGV	18% mensual (incluye 2% de Impuesto de Promoción Municipal)	PDT 621
3. Impuesto temporal a los Activos Netos - ITAN	0.4% sobre el exceso de 1000,000 de activos netos de la empresa. Se paga al contado o en 9 cuotas. (De abril a diciembre)	PDT 648
4. Essalud	9% mensual, sobre el monto de las remuneraciones a dependientes	PDT-PLAME
TRIBUTOS POR CUENTA DE TERCEROS		
1. Pagos de Rentas de 4ta y 5ta categoría	Rentas de 4ta: 8% de retención a contribuyentes afectos. Rentas de 5ta: 8%, 14%, 17%, 20% y 30% de retención, según el tramo afecto a la renta.	PDT-PLAME
2. Retenciones del IGV, (en caso sea designado por la SUNAT)	Se declara todas las retenciones del periodo tributario, por el sistema de retenciones	PDT 626
3. ONP – Sistema Nacional de Pensiones	13% sobre las remuneraciones de trabajadores afiliados al S.N. de P.	PDT-PLAME

Fuente: guiatributaria.sunat.gob.pe

5.1.4 **LICENCIAS**

Se debe solicitar la Licencia de Funcionamiento ante la municipalidad donde se ubicará el establecimiento. Esta autorización permitirá el desarrollo de actividades económicas, a la vez que se respeta el derecho a la tranquilidad y seguridad de los vecinos. Su obtención se encuentra regulada en la Ley Marco de Licencias de Funcionamiento, Ley 28976.

Según Crecemype (Guía para constitución de empresas), para el otorgamiento de la licencia de funcionamiento, la municipalidad evaluará los siguientes aspectos:

- Zonificación y compatibilidad de uso.
- Condiciones de seguridad en Defensa Civil, cuando dicha evaluación constituya facultad de la municipalidad.

Cualquier aspecto adicional será materia de fiscalización posterior.

Requisitos:

Para el otorgamiento de la Licencia de Funcionamiento serán exigibles, como máximo, los siguientes requisitos:

1. Solicitud de Licencia de Funcionamiento con carácter de declaración jurada que incluya:
 - 1.1. Número de RUC y DNI o carné de extranjería del solicitante, tratándose de personas jurídicas o naturales, según corresponda.
 - 1.2. DNI o carné de extranjería del representante legal en caso de personas jurídicas, u otros entes colectivos, o tratándose de personas naturales que actúen mediante representación.
2. Vigencia de poder del representante legal, en el caso de personas jurídicas u otros entes colectivos.
3. Declaración Jurada de Observancia de Condiciones de Seguridad o Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil de Detalle o Multidisciplinaria, según corresponda.

4. Adicionalmente, de ser el caso, serán exigibles los siguientes requisitos:

- Copia simple de título profesional en el caso de servicios relacionados con la salud.
- Informar sobre el número de estacionamientos, de acuerdo con la normativa vigente, en la Declaración Jurada.
- Copia simple de la autorización sectorial respectiva en el caso de aquellas actividades que, conforme a ley, la requieran de manera previa al otorgamiento de la Licencia de Funcionamiento.
- Copia simple de la autorización expedida por el Instituto Nacional de Cultura, conforme a la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.

Verificados los requisitos señalados, se procederá al pago de la tasa respectiva fijada por cada municipalidad.

Condiciones de seguridad:

Para la entrega de las licencias de funcionamiento, se requiere de las siguientes condiciones de seguridad en Defensa Civil:

1. Establecimientos que requieren Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil Básica ex Post al otorgamiento de la Licencia de Funcionamiento, realizada por la municipalidad.

Aplicable para establecimientos:

- Con un área de hasta cien metros cuadrados (100 m²) y
- Capacidad de almacenamiento no mayor del treinta por ciento (30%) del área total del local.

Para estos casos será necesaria la presentación de una Declaración Jurada de Observancia de Condiciones de Seguridad (ver punto 3 de requisitos), debiendo realizarse la Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil Básica por la

Municipalidad, con posterioridad al otorgamiento de la Licencia de Funcionamiento, de manera aleatoria de acuerdo con los recursos disponibles y priorizando los establecimientos que representen un mayor riesgo de seguridad.

Se encuentran excluidos de este procedimiento:

- a. Las solicitudes de Licencia de Funcionamiento que incluyan los giros de pub, licorería, discoteca, bar, casinos, juegos de azar, máquinas tragamonedas, ferreterías o giros afines a los mismos, así como solicitudes que incluyan giros cuyo desarrollo implique el almacenamiento, uso o comercialización de productos tóxicos o altamente inflamables. Las licencias referidas a estos giros se adecuarán a lo establecido en los numerales 2 o 3 de este punto de condiciones de seguridad.
 - b. Las solicitudes de Licencia de Funcionamiento para el desarrollo de giros o establecimientos que requieran la obtención de un Certificado de Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil de Detalle o Multidisciplinaria. Las licencias referidas a estos giros se adecuarán a lo establecido en el numeral 3 de este punto.
2. Establecimientos que requieran de Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil Básica Ex Ante al otorgamiento de la licencia de funcionamiento, realizada por la municipalidad.

Aplicable para establecimientos con un área mayor a los 100m²

En ambos supuestos (numerales 1 o 2), el pago por esta inspección deberá estar incluida en la tasa por Licencia de Funcionamiento.

3. Establecimientos que requieran de Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil de Detalle o Multidisciplinaria expedida por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Aplicable para establecimientos con un área mayor a los 500m²

El titular de la actividad deberá obtener el Certificado de Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil de Detalle o Multidisciplinaria correspondiente, previamente a la solicitud de Licencia de Funcionamiento. En este supuesto, el pago por el derecho de tramitación del Certificado de Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil deberá abonarse a favor del INDECI.

5.2 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

Para la implementación del proyecto, hay que tener en cuenta el desarrollo de una estructura organizacional, la cual permitirá establecer las directrices de la organización partiendo de la misión, visión y valores definidos. Además se definirá los niveles de responsabilidad de la organización; desarrollando la estructura organizacional, la descripción del perfil de puesto y sus principales funciones; así como los requerimientos de personal y los gastos administrativos necesarios.

5.2.1 OBJETIVOS DE LA ORGANIZACION

Toda organización pretende alcanzar objetivos, los objetivos constituyen el conjunto de actividades internas de la organización para alcanzar sus fines, estos objetivos se convierten así en fines menores que se debe lograr para alcanzar el fin máximo.

Los objetivos de la organización son aquellos aspectos materiales, económicos, comerciales y sociales, en dirección a los cuales las organizaciones dirigen sus energías y sus recursos, esos aspectos son utilidades, rentabilidad, buena imagen, responsabilidad social, productividad, productos o servicios de calidad, buena percepción del

cliente, etc. Son los objetivos que desea lograr, con el fin de operar satisfactoriamente dentro del entorno socioeconómico.

A continuación, se creará la misión, visión y los valores de nuestra empresa:

5.2.1.1 Misión

Somos una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de tableros de madera plástica, brindando alta calidad y precios cómodos en nuestros productos. Nos esforzamos en incrementar la cultura del reciclaje en nuestra provincia, con el fin de reducir la contaminación ambiental y evitar la tala de árboles. Así mismo apoyamos y difundimos campañas de protección e incentivo para la solución a los problemas ambientales.

5.2.1.2 Visión

Ser reconocidos como la empresa líder y pionera en la comercialización de madera plástica, elegida por nuestra innovación en productos y servicios de calidad, así como por su protección al medio ambiente.

5.2.1.3 Valores

- Trabajo en equipo: buscamos alcanzar un objetivo común, por lo que juntos lograremos resultados extraordinarios.
- Compromiso: tenemos conciencia de la importancia que tiene el cumplir con profesionalidad, responsabilidad y lealtad, poniendo el mayor esfuerzo para lograr un producto con un alto estándar de calidad que satisfaga y supere las expectativas de los clientes.
- Innovación: promovemos mejoras continuas e innovación para alcanzar la máxima calidad del producto.
- Espíritu de superación: demostramos la lucha constante y afán por asumir retos, sin importar los obstáculos que se

presenten en el camino, siempre aprendiendo y creciendo en cada paso.

- Compromiso con el medio ambiente: nos comprometemos a la mejora ambiental incentivando el reciclaje y fabricando un producto ecológico.

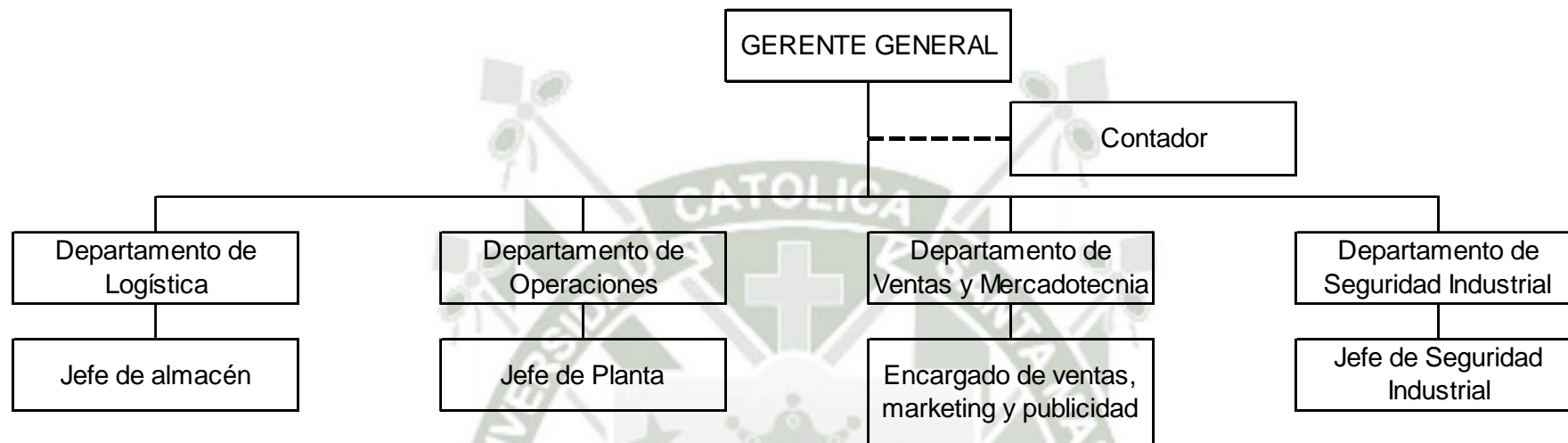
5.2.2 ORGANIGRAMA

Un organigrama es la representación gráfica de la estructura orgánica de una empresa u organización, que refleja en forma esquemática la posición de las áreas que la integran, sus niveles jerárquicos, líneas de autoridad y de asesoría.

A continuación se presenta el organigrama para nuestra empresa:



IMAGEN 31: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



FUENTE: Elaboración propia

5.2.3 PUESTOS

Un puesto de trabajo se define como el lugar o área ocupado por una persona dentro de una empresa, donde se desarrollan una serie de actividades, las cuales satisfacen expectativas que tienen como objetivo garantizar un buen producto o servicio. Esto propicia una relación de contrato donde se beneficia la organización y la persona que pertenece a ella.

Para elegir correctamente a nuestros trabajadores según el puesto de trabajo a desempeñar, es necesario determinar las funciones y responsabilidades, debiendo tener en cuenta la capacidad y experiencia de cada candidato al puesto. A continuación se definen las funciones de cada puesto necesario para nuestra empresa:



CUADRO 64: FUNCIONES POR PUESTO

REPORTA A	SUPERVISA A	FUNCIONES	RELACIONES INTERNAS
	<ul style="list-style-type: none">• Contador• Departamento de: Logística, Operaciones, Mercadotecnia y Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none">• Liderar la planeación estratégica, determinar factores de éxito estableciendo objetivos y metas de la empresa.• Desarrollar planes de acción a corto, mediano y largo plazo.• Crear un ambiente en el que puedan lograr las metas optimizando los recursos disponibles.• Organizar, direccionar y controlar la empresa.• Representar la empresa y responder a las necesidades del personal.• Asignar tareas y objetivos a cada área.• Seleccionar personal competente y desarrollar programas para su capacitación.• Despido de personal.• Medir la ejecución y comparar resultados con los planes y estándares de ejecución.• Negociar contratos comerciales con grandes clientes y/o proveedores.• Ejecuta y controla los planes comerciales de la empresa.	<ul style="list-style-type: none">• Departamento de: Logística, Operaciones, Mercadotecnia, Seguridad Industrial
		<ul style="list-style-type: none">• Recibe, clasifica y analiza documentos que le sean asignados, realizando los pagos de impuestos debidos.• Preparar y presentar informes sobre la situación financiera de la empresa y los que requiera el Gerente.	<ul style="list-style-type: none">• Gerente General
		<ul style="list-style-type: none">• Establecer, coordinar y ejecutar las políticas de manejo (entrada y salida) de materiales del almacén, con el fin de llevar control sobre los inventarios de bienes.• Velar por la entrega adecuada y oportuna de productos.• Revisar y presentar los informes de movimientos del almacén.• Programar despachos.• Vigilar y responder por la seguridad de la bodega.	<ul style="list-style-type: none">• Gerente General
	<ul style="list-style-type: none">• Operarios	<ul style="list-style-type: none">• Orientar, coordinar, dirigir y controlar las actividades del personal a su cargo conforme con las normas y procedimientos vigentes.• Planificar y programar las actividades para el cumplimiento de los objetivos previstos.• Supervisar la ejecución de las actividades.• Participar y aportar en las reuniones de trabajo convocadas por el superior inmediato.• Responsable el buen desarrollo de la planta y la eficiencia y eficacia de los procesos productivos e innovaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Gerente General• Departamento de Logística, Seguridad Industrial
		<ul style="list-style-type: none">• Elaborar y gestionar el plan de marketing.• Detectar oportunidades de mercado.• Dar a conocer el producto y posicionarlo.• Mantener un conocimiento actualizado de la imagen de la empresa en el mercado.• Ejecutar campañas de marketing	<ul style="list-style-type: none">• Gerente General
	<ul style="list-style-type: none">• Operarios	<ul style="list-style-type: none">• Apoyar la ejecución de inspecciones integrales en las diferentes áreas reportando la presencia de riesgos.• Apoyar la ejecución del programa de gestión de residuos integrales teniendo en cuenta la normatividad legal vigente.• Apoyar la entrega de elementos de protección.• Apoyar los programas de seguridad industrial, integrando las brigadas de emergencia.• Apoyar los programas ambientales.	<ul style="list-style-type: none">• Gerente General• Departamento de Logística, Operaciones, Mercadotecnia
	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">• Gestionar las ventas a los diferentes clientes• Mantener contacto con clientes para tener conocimiento sobre su nivel de satisfacción• Preparar planes y presupuestos de ventas.	<ul style="list-style-type: none">•

Propia

CAPITULO VI ESTUDIO TÉCNICO



6.1 LOCALIZACION

La localización correcta de nuestra planta es muy importante para su éxito posterior; por lo tanto se realizará un estudio cuidadoso para determinar el sitio o lugar más conveniente para el establecimiento de la misma, de tal manera que se logre una máxima rentabilidad o mínimo costo del proyecto. El fin perseguido es la elección del lugar que permita reunir los materiales necesarios, realizar los procesos de fabricación y entregar el producto a los clientes con el costo total más bajo posible.

Para realizar el presente análisis se debe efectuar un primer paso seleccionador (macro-localización) con el objeto de que las comparaciones finales minuciosas, se hagan entre un número pequeño de los sitios más prometedores entre todos los posibles (micro-localización).

6.1.1 MACRO LOCALIZACION

La macro localización es el estudio que tiene por objeto determinar la región o territorio en la que el proyecto tendrá influencia con el medio. Describe sus características y establece ventajas y desventajas que se pueden comparar en lugares alternativos para la ubicación de la planta.

Nuestra elección fue por la provincia de Arequipa, la misma que fue elegida por ser la más poblada del departamento de Arequipa (75% del departamento), tal como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 65: POBLACIÓN PROVINCIA DE AREQUIPA

Población 2015		
Arequipa	1287205	100%
Arequipa	969284	75%
Camana	58952	5%
Caraveli	40904	3%
Castilla	38670	3%
Caylloma	94220	7%
Condesuyos	17943	1%
Islay	52630	4%
La Unión	14602	1%

FUENTE: INEI

Al ser la provincia más poblada del departamento de Arequipa, se contará con la mayor cantidad de materia prima y demanda del mercado, además de poseer mano de obra más calificada, mejor cultura de reciclaje y mayor cantidad de centros de distribución.

6.1.2 MICRO LOCALIZACIÓN

La micro localización elige el punto preciso dentro de la macro zona, en donde se ubicará definitivamente la empresa.

Tiene el propósito de seleccionar el lugar exacto para instalar la planta industrial, siendo este sitio el que permite cumplir con los objetivos de lograr la más alta rentabilidad o producir el mínimo costo unitario.

6.1.2.1 ASPECTOS DE DECISIÓN

Los factores a continuación mencionados son los que se consideran relevantes para establecer satisfactoriamente la ubicación de la empresa:

CUADRO 66: FACTORES DE LOCALIZACIÓN

FACTORES DE LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
Proximidad a materia prima	Se tomará en cuenta la disponibilidad de materia prima, según los distritos de mayor reciclaje, siendo estos según las encuestas realizadas, José Luis Bustamante y Rivero, Paucarpata, Cerro Colorado y Cercado.
Cercanía a planta de Yanahuara	Se requiere de la cercanía a la planta de reciclaje de Yanahuara, por ser uno de los principales distribuidores de material reciclado, dicha planta se encuentra ubicada en el km 16 de la vía Yura.
Cercanía a clientes	Se desea dar la facilidad de distribución a los clientes, contando con la cercanía a los principales, es decir Sodimac y Maestro Home Center
Vías de acceso	Se busca la accesibilidad a la empresa para el traslado de materia prima y producto terminado, así como también que se encuentren en buenas condiciones.
Disponibilidad - Energía eléctrica	Se considera un factor muy importante, pues se requiere de este servicio para el funcionamiento de la maquinaria.
Disponibilidad - Servicio de agua	Es necesario el servicio de agua para la fabricación de nuestros productos, por lo que es indispensable su disponibilidad.
Disponibilidad de mano de obra	No se requiere de gran cantidad de personal, pero sí con cierto grado de capacitación, es decir, medianamente calificado.
Metraje del terreno	Se desea tener un espacio amplio, en el mismo que puedan adecuarse las maquinarias necesarias para la producción, oficinas administrativas, servicios higiénicos, almacén de MP y de PT, estacionamiento. El terreno debe ser aproximadamente mayor a los 600 m ² .
Costo del terreno	Se debe evaluar las diferentes opciones en distintos distritos, para poder elegir el terreno adecuado a un precio cómodo.
Estado	Se debe tener en cuenta el estado del terreno respecto a su nivel de construcción.

FUENTE: Elaboración propia

6.1.2.2 METODO DE RANKING DE FACTORES

El método de ranking de factores es una técnica de evaluación subjetiva, en la que a una serie de factores de localización de planta se les asigna una ponderación de acuerdo a su importancia para determinar la óptima localización de la misma.

A continuación se establecerá una ponderación a los factores relevantes identificados anteriormente, en función a su importancia relativa; luego se otorgará una puntuación a cada alternativa de localización para cada uno de los criterios mencionados a partir de una escala previamente determinada, obteniendo una calificación global de cada zona, eligiendo la de mayor sumatoria.

Este método nos permitirá elegir la mejor opción de localización, tomando en cuenta la importancia de cada factor relevante.

Ubicación	Cerca de Química Suiza, Alfonso Ugarte, Cercado - Arequipa	Colorado - Arequipa, cerca al parque industrial de Río Seco.	Parque Industrial Río Seco D - 2	Yura, a 5 minutos de la carretera Panamericana, a la altura de la asociación Pascana.
Proximidad a materia prima	Al estar ubicado en el Cercado, y ser uno de los distritos con mayor cultura de reciclaje, además de contar con cercanía a distintas empresas aprovechando su reciclaje, podemos decir que se tiene proximidad a la materia prima.	El distrito de Cerro Colorado se encuentra entre los distritos con mayor cultura de reciclaje, por lo que si se cuenta con proximidad a materia prima.	Se cuenta con proximidad a la materia prima, pues el distrito de Cerro Colorado se encuentra entre los distritos con mayor cultura de reciclaje, además de encontrarse en zona industrial y poder aprovechar el reciclaje de diversas empresas.	Yura no se encuentra entre los distritos de mayor cultura de reciclaje.
Cercanía a planta de Yanahuara	El distrito del Cercado está ubicado lejos de la planta de reciclaje de Yanahuara.	Cerro Colorado se encuentra aproximadamente a unos 30 minutos de Yura. Vía accesible.	Cerro Colorado se encuentra aproximadamente a unos 30 minutos de Yura. Vía accesible.	La ventaja de este terreno es el encontrarse cerca de la planta de reciclaje de Yanahuara, la misma que nos proveerá de materia prima.
Cercanía a clientes	El cercado es relativamente cerca de algunos puntos de venta de nuestros clientes.	Cuenta con la cercanía a Maestro Home Center	Cuenta con la cercanía a Maestro Home Center	Yura se encuentra alejado de los puntos de venta de nuestros clientes.
Vías de acceso	Totalmente accesible, vías asfaltadas	Accesible, vías semi asfaltadas	Totalmente accesible, vías asfaltadas	Movilidad colectiva los días de la semana, y pública los fines de semana
Disponibilidad - Energía eléctrica	Si se cuenta con disponibilidad	Si se cuenta con disponibilidad	Si se cuenta con disponibilidad	Servicio de luz aprobado ante SEAL
Disponibilidad - Servicio de agua	Si se cuenta con disponibilidad	Si se cuenta con disponibilidad	Si se cuenta con disponibilidad	Servicio público de agua por piletas
Disponibilidad - Mano de obra	Se cuenta con personal capacitado	Personal que requiere capacitación	Se cuenta con personal capacitado	Personal que requiere capacitación
Metraje del terreno	458 m2	700 m2	1879 m2	800 m2
Costo del terreno por m2	\$700 por m2	S/.359 por m2	\$550 por m2	
Costo del terreno	S/. 1,009,890	S/. 250,842	S/. 3,255,368	S/. 30,000
Estado	La superficie total (458 m2) se encuentra cubierta, motivo por el cual se debería demoler la infraestructura, conllevando a más gastos.	Terreno en su totalidad.	Terreno totalmente cercado y aplanado, con un área de 200 m2 techada y con suelo.	Terreno en su totalidad.

FUENTE: Elaboración propia

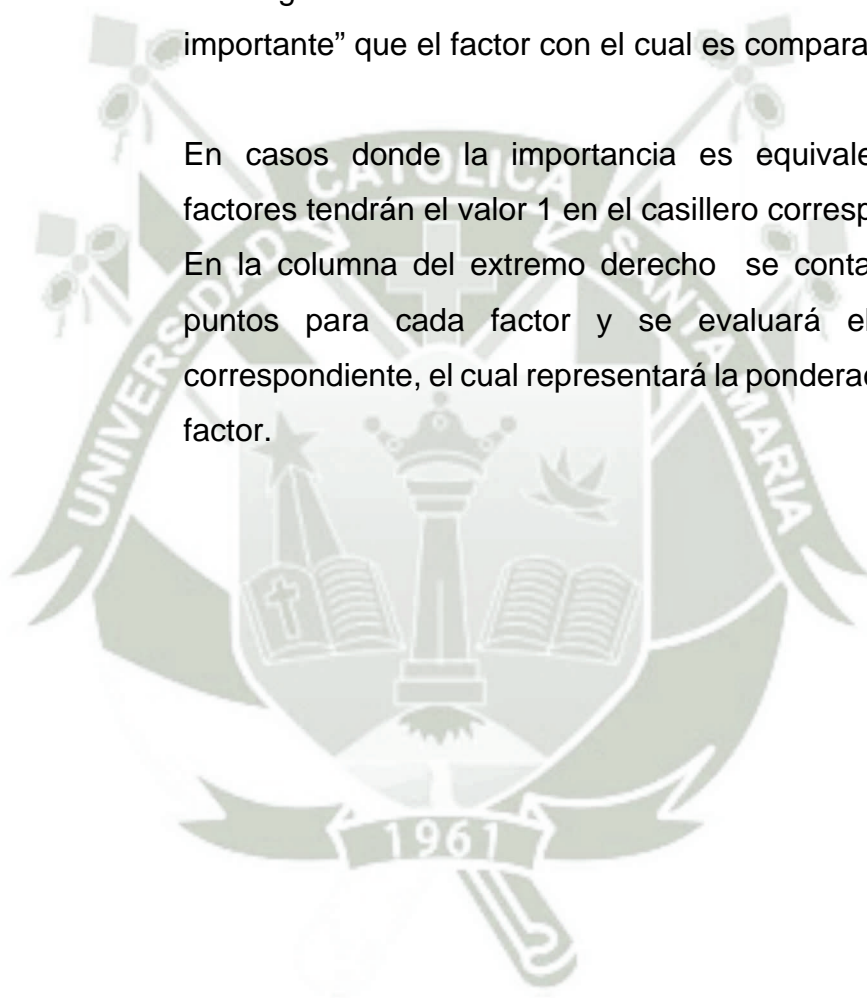
Se estimará un nivel de importancia relativa para cada uno de los factores descritos anteriormente, asignándoles una ponderación, la cual se hallará por medio de una matriz de enfrentamiento.

Se asignará el valor de 1 a aquel factor “más importante” que el factor con el cual es comparado.

Se asignará el valor de 0 si el facto analizado es “menos importante” que el factor con el cual es comparado.

En casos donde la importancia es equivalente, ambos factores tendrán el valor 1 en el casillero correspondiente.

En la columna del extremo derecho se contabilizarán los puntos para cada factor y se evaluará el porcentaje correspondiente, el cual representará la ponderación de dicho factor.



CUADRO 68: MATRIZ DE ENFRENTAMIENTO

FACTOR	Proximidad a MP	Cercanía planta de Yanahuara	Cercanía clientes	Vías de acceso	Disp - Energía eléctrica	Disp - Servicio de agua	Disp mano de obra	Metraje del terreno	Costo del terreno	Estado	CONTEO	PONDERACIÓN
Proximidad a MP		1	1	0	0	0	1	0	0	0	3	6.67%
Cercanía planta de Yanahuara	0		1	0	0	0	0	0	0	0	1	2.22%
Cercanía a clientes	0	0		0	0	0	1	0	0	0	1	2.22%
Vías de acceso	1	1	1		0	0	1	1	1	1	7	15.56%
Disp - Energía eléctrica	1	1	1	1		1	1	1	1	1	9	20.00%
Disp - Servicio de agua	1	1	1	1	0		1	1	1	1	8	17.78%
Disp mano de obra	0	1	0	0	0	0		0	0	1	2	4.44%
Metraje terreno	1	1	1	0	0	0	1		0	1	5	11.11%
Costo terreno	1	1	1	0	0	0	1	1		1	6	13.33%
Estado	1	1	1	0	0	0	0	0	0		3	6.67%
TOTAL											45	100%

FUENTE: Elaboración propia

Habiendo realizado el análisis anterior, se pasará a evaluar cada alternativa de localización, tomando en cuenta la ponderación resultante de la matriz de enfrentamiento de cada factor, de acuerdo a la siguiente escala de calificación:

CUADRO 69: ESCALA DE CALIFICACIÓN

CALIFICACIÓN	PUNTAJE
Excelente	9 - 10
Muy Buena	7 - 8
Buena	5 - 6
Regular	3 - 4
Mala	1-2

FUENTE: Elaboración propia

A continuación se evaluará el puntaje que deberá tener cada factor en cada localidad, multiplicando la ponderación por la calificación.

Finalmente para cada ciudad se realizará la sumatoria de los puntajes, determinando la ciudad elegida de acuerdo con la evaluación considerando la que tenga el mayor puntaje.

CUADRO 70: RANKING DE FACTORES PARA ALTERNATIVAS DE MICRO LOCALIZACIÓN

FACTOR	PONDERACIÓN	CERCADO		CERRO COLORADO		RIO SECO - CERRO COLORADO		YURA	
		CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
Proximidad a MP	6.67%	8	0.53	6	0.40	7	0.47	6	0.40
Cercanía planta de Yanahuara	2.22%	2	0.04	4	0.09	5	0.11	9	0.20
Cercanía a clientes	2.22%	6	0.13	4	0.09	5	0.11	3	0.07
Vías de acceso	15.56%	8	1.24	5	0.78	6	0.93	4	0.62
Disp - Energía eléctrica	20.00%	10	2.00	10	2.00	10	2.00	3	0.60
Disp - Servicio de agua	17.78%	10	1.78	9	1.60	10	1.78	3	0.53
Disp mano de obra	4.44%	7	0.31	6	0.27	7	0.31	4	0.18
Metraje terreno	11.11%	8	0.89	7	0.78	5	0.56	6	0.67
Costo terreno	13.33%	5	0.67	9	1.20	6	0.80	10	1.33
Estado	6.67%	1	0.07	9	0.60	7	0.47	9	0.60
TOTAL	93.33%		7.67		7.80		7.53		5.20

FUENTE: Elaboración propia

De acuerdo a nuestro análisis por el método de ranking de factores, es el distrito de Cerro Colorado el elegido para la localización de nuestra planta.

6.1.2.3 METODO DE BROWN Y GIBSON

El Método de Brown y Gibson combina factores posibles de cuantificar con factores subjetivos a los que asignan valores ponderados de peso relativo.

Primero, se asignará diferentes letras a cada localización disponible:

CUADRO 71: LOCALIZACIONES DISPONIBLES

CODIGO	LOCALIZACIÓN
A	CERCADO
B	CERRO COLORADO
C	RIO SECO-CERRO COLORADO
D	YURA

FUENTE: Elaboración propia

Luego se asignará un valor relativo a cada factor objetivo de las diferentes localizaciones, tomando en cuenta los costos de transporte (mensual), terreno y construcción de la empresa.

CUADRO 72: DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES OBJETIVOS

LOCALIZACIÓN	FACTORES OBJETIVOS			TOTAL (Ci)	1/Ci	FO
	TRANSPORTE	TERRENO	COSTO DE CONSTRUCCIÓN			
A	1200	2205	287845.4234	291250.42	0.0000034335	0.238
B	1320	359	264945.4234	266624.42	0.0000037506	0.260
C	1320	1732.5	284945.4234	287997.92	0.0000034722	0.241
D	1800	37.5	264945.4234	266782.92	0.0000037484	0.260
TOTAL					0.0000144047	1

FUENTE: Elaboración propia

En el siguiente cuadro se estima un valor relativo (Índice Wj) para cada factor subjetivo:

CUADRO 73: DETERMINACIÓN DE LA PONDERACIÓN DE FACTORES SUBJETIVOS

FACTOR	Vías de acceso	Disp. Energía eléctrica	Disp. Servicio de Agua	Cercanía a MP	Suma Pref.	Índice W_j
Vías de acceso	----	0	0	1	1	0.1250
Disp. Energía eléctrica	1	----	1	1	3	0.3750
Disp. Servicio de Agua	1	1	----	1	3	0.3750
Cercanía a MP	1	0	0	----	1	0.1250
TOTAL					8	1.0000

FUENTE: Elaboración propia

A continuación se realiza una ordenación jerárquica de cada factor subjetivo en las localizaciones alternativas:



CUADRO 74: ORDENACIÓN JERÁRQUICA DE CADA FACTOR SUBJETIVO

FACTOR	VÍAS DE ACCESO						DISP. ENERGÍA ELÉCTRICA						DISP. SERVICIO DE AGUA						CERCANÍA A MP					
LOCALIZACIÓN	A	B	C	D	S Pref.	Ri1	A	B	C	D	S Pref.	Ri2	A	B	C	D	S Pref.	Ri3	A	B	C	D	S Pref.	Ri4
A	--	1	1	1	3	0.375	--	1	1	1	3	0.250	--	1	1	1	3	0.333	--	1	1	1	3	0.300
B	1	--	1	1	3	0.375	1	--	1	1	3	0.250	1	--	1	1	3	0.333	1	--	1	1	3	0.300
C	0	1	--	1	2	0.250	1	1	--	1	3	0.250	1	1	--	1	3	0.333	1	1	--	1	3	0.300
D	0	0	0	--	0	0.000	1	1	1	--	3	0.250	0	0	0	--	0	0.000	1	0	0	--	1	0.100
TOTAL					8	1.000					12	1.000					9	1.000					10	1.000

FUENTE: Elaboración propia

Luego se determinarán los factores subjetivos:

CUADRO 75: DETERMINACIÓN DE FACTORES SUBJETIVOS

FACTOR	PUNTAJE RELATIVO				Indice Wj	FS
	A	B	C	D		
Vías de acceso	0.375	0.375	0.25	0.000	0.1250	0.3031
Disp. Energia eléctrica	0.250	0.250	0.250	0.250	0.3750	0.3031
Disp. Servicio de Agua	0.333	0.333	0.333	0.000	0.3750	0.2875
Cercanía a MP	0.300	0.300	0.300	0.100	0.1250	0.1063

FUENTE: Elaboración propia

Teniendo los factores tanto objetivos como subjetivos, pasaremos a seleccionar la ubicación que tenga la máxima medida de preferencia de localización (MPL). Consideraremos que los factores objetivos son dos veces más importantes que los subjetivos, por lo tanto $K=2(1-k)$, es decir $k=0.67$

CUADRO 76: MEDIDA DE PREFERENCIA DE LOCALIZACIÓN

LOCALIZACIÓN	K	FO	1-K	FS	MPL
A	0.67	0.24	0.33	0.30	0.260
B	0.67	0.26	0.33	0.30	0.275
C	0.67	0.24	0.33	0.29	0.257
D	0.67	0.26	0.33	0.11	0.209

FUENTE: Elaboración propia

El método de localización Brown y Gibson, nos indica que la mejor ubicación es la opción B (Cerro Colorado).

Como pudimos ver, ambos métodos de localización, tanto Ranking de Factores como Brown y Gibson nos da como mejor opción la localización B; por lo tanto la empresa se ubicará en el distrito de Cerro Colorado.

6.2 INSUMOS

Denominamos insumo a todo elemento que se utiliza en el proceso productivo para la elaboración de un bien, es decir es la materia prima que utilizaremos para la fabricación de nuestro producto.

A continuación indicaremos los insumos requeridos para la elaboración de la madera plástica, así como también la fuente de abastecimiento de cada uno.

**CUADRO 77: INSUMOS PARA LA ELABORACIÓN DE MADERA
PLÁSTICA**

INSUMOS	FUENTE DE ABASTECIMIENTO
Emulsión de silicón “350 arista 60%” (Agente antiadherente)	<ul style="list-style-type: none"> - Productos Sika - Productos Z - Productos Chema
Plástico reciclado, en su mayoría polietileno de alta densidad y polipropileno (75%)	<ul style="list-style-type: none"> – Planta de reciclaje de Yanahuara – Reciclaje de diferentes distritos de Arequipa – Empresas dedicadas al reciclaje, tales como RECICLAECO SRL, Piero Reciclaje SAC, Aly recicladora, entre otras.

FUENTE: Elaboración propia

6.3 PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo es aquella serie de operaciones o procedimientos técnicos de modificación o transformación de materias primas, que pueden valerse tanto de mano de obra como de maquinaria o tecnología y son ampliamente necesarias para concretar la producción de un bien.

A continuación se explicará el proceso productivo de la madera plástica:

1. **Recepción de materia prima**

En este proceso se recepciona la materia prima principal, es decir el polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos, proveniente de distintos proveedores.

2. **Clasificación**

A continuación se deberá identificar y clasificar los diferentes tipos de plásticos reciclados, teniendo en cuenta que se utilizará para la producción alrededor del 75% de polietilenos y polipropilenos.

3. Verificación y Limpieza

La limpieza se realiza de forma manual, con el objetivo de verificar la clasificación previamente realizada y eliminar las impurezas del material, tal como residuos alimenticios, tierra, entre otros.

4. Molienda del material

En esta etapa, los envases pasan por una máquina trituradora, la misma que devuelve los desechos plásticos en forma de partículas pequeñas y uniformes, asegurando un eficiente acomodo posterior en el molde.

5. Pesado del material

La forma de dosificar la materia prima en la maquinaria es por medio del peso, por lo mismo que se debe pesar el material en una balanza, teniendo en cuenta que el 75% del mismo debe ser polietileno y polipropileno, así como el PET no debe rebasar el 15% de la mezcla.

El espesor o grueso del tablero se define por los kilos a fundir, esto se basa en el peso específico de los plásticos.

Se define un metro cuadrado de 25 mm de grueso con un peso de alrededor de 17 kg. Así, obtenemos los siguientes pesos de acuerdo a los espesores de madera a fabricar:

15 mm – 10.2 kg/m²

18 mm – 13.6 kg/m²

25 mm - 17 kg/m²

Pudiendo calcular el peso en kilos de cualquier medida y grueso de tablero, así como para definir los kilos que llevara el molde de acuerdo al grueso deseado, considerando que el molde tiene un área de aproximadamente 3.35 m², se deducen los siguientes pesos:

15 mm – 34.17 Kg

18 mm – 45.56 Kg

25 mm – 56.95 Kg

Estas cantidades pueden variar un poco de acuerdo al tipo de plástico a usar.

6. Dosificación

En esta etapa del proceso se coloca el material triturado en un molde de acero con las dimensiones adecuadas para obtener tableros de 1.250 m x 2.500 m, dándole un acomodo uniforme por medio de un rasero, ya que eso se traduce en un tablero con gruesos uniformes.

El plástico no necesita ningún aditivo, la fundición es 100% plástico. No obstante, es necesario impregnar el interior del molde con un agente antiadherente (emulsión de silicón rebajada en agua), esto evita que el tablero se pegue al molde a causa de residuos.

7. Fundición

En este proceso se funde el plástico en un molde abierto dentro del horno.

La fundición no tiene mermas, los kilos que se fundan serán los kilos que pese el tablero.

El tiempo necesario para la fundición del plástico, también va de acuerdo al grueso deseado y obviamente a los kilos a fundir. Sin embargo, se puede definir que un grueso de 25 mm se funde en aproximadamente 60 minutos, deduciendo los siguientes valores:

15 mm – 36 min

18 mm – 43 min

25 mm – 60 min

8. Prensado y enfriamiento

Después del tiempo adecuado dentro del horno, el molde se retira del mismo, pasándolo directamente a la prensa.

La platina de la prensa se introduce hidráulicamente en el molde hasta hacer contacto con el plástico. El nivel de presión será en base a la dureza y fluidez de cada material.

La platina de acero de la prensa mantiene una temperatura de entre 7°C y 18°C, lo cual enfría paulatinamente al plástico.

El tiempo de prensado y enfriamiento debe ser 40% menor al tiempo de fundición para permitir la recuperación del enfriador, obteniendo los siguientes valores:

15 mm – 22 min

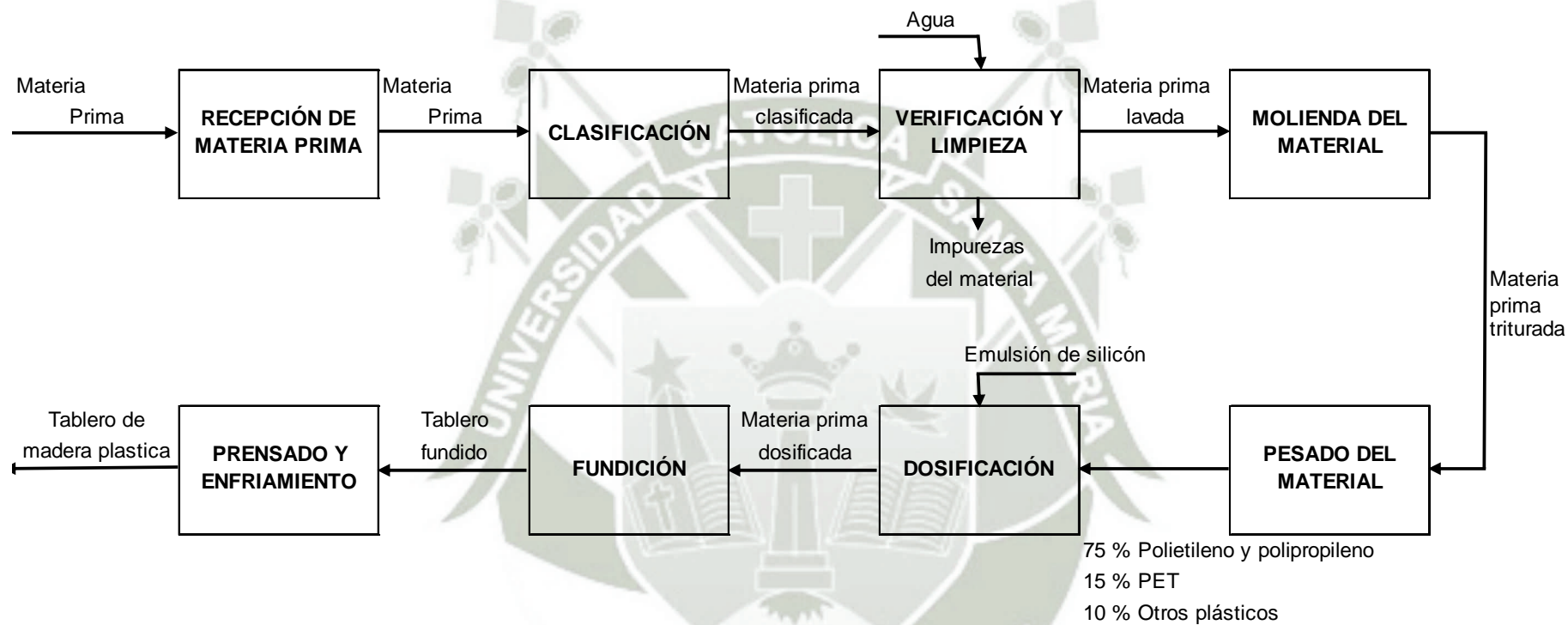
18 mm – 26 min

25 mm – 36 min

Luego los tableros son retirados de la prensa y puestos en la prensa de reposo, en la misma que terminará su proceso de enfriamiento.



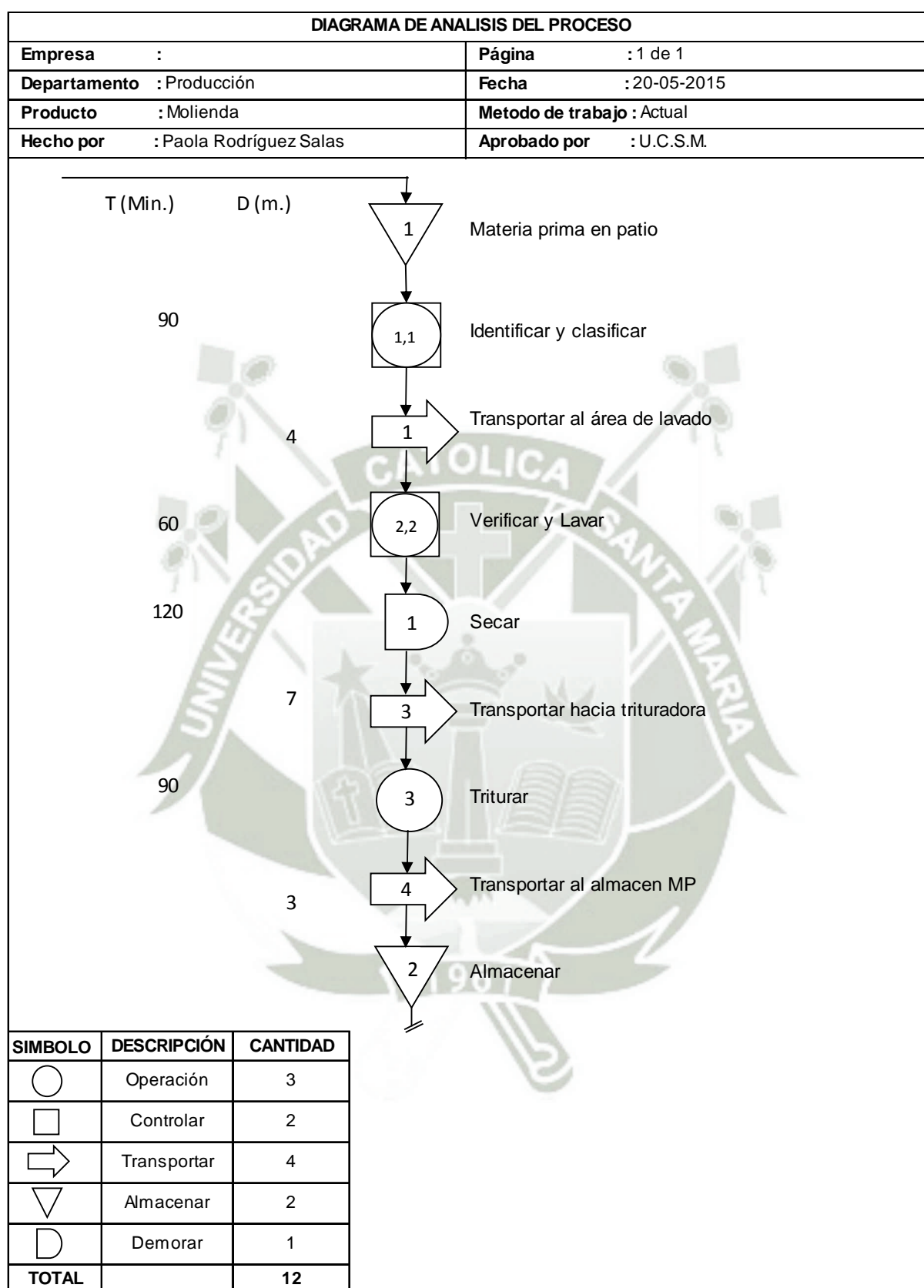
IMAGEN 32: BALANCE DE MATERIA



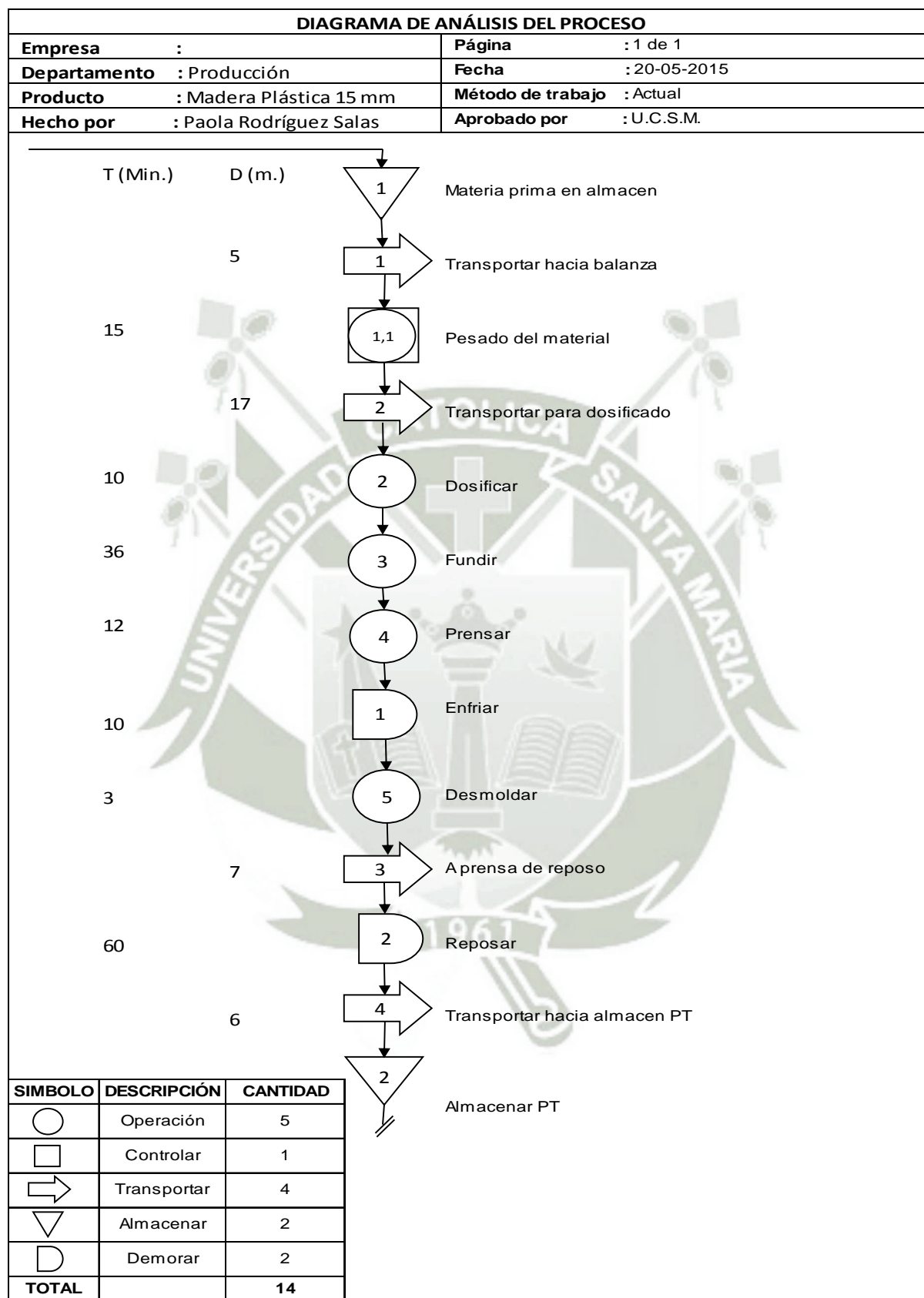
FUENTE: Elaboración propia

IMAGEN 33: FLOWSHEET DE MADERA PLÁSTICA



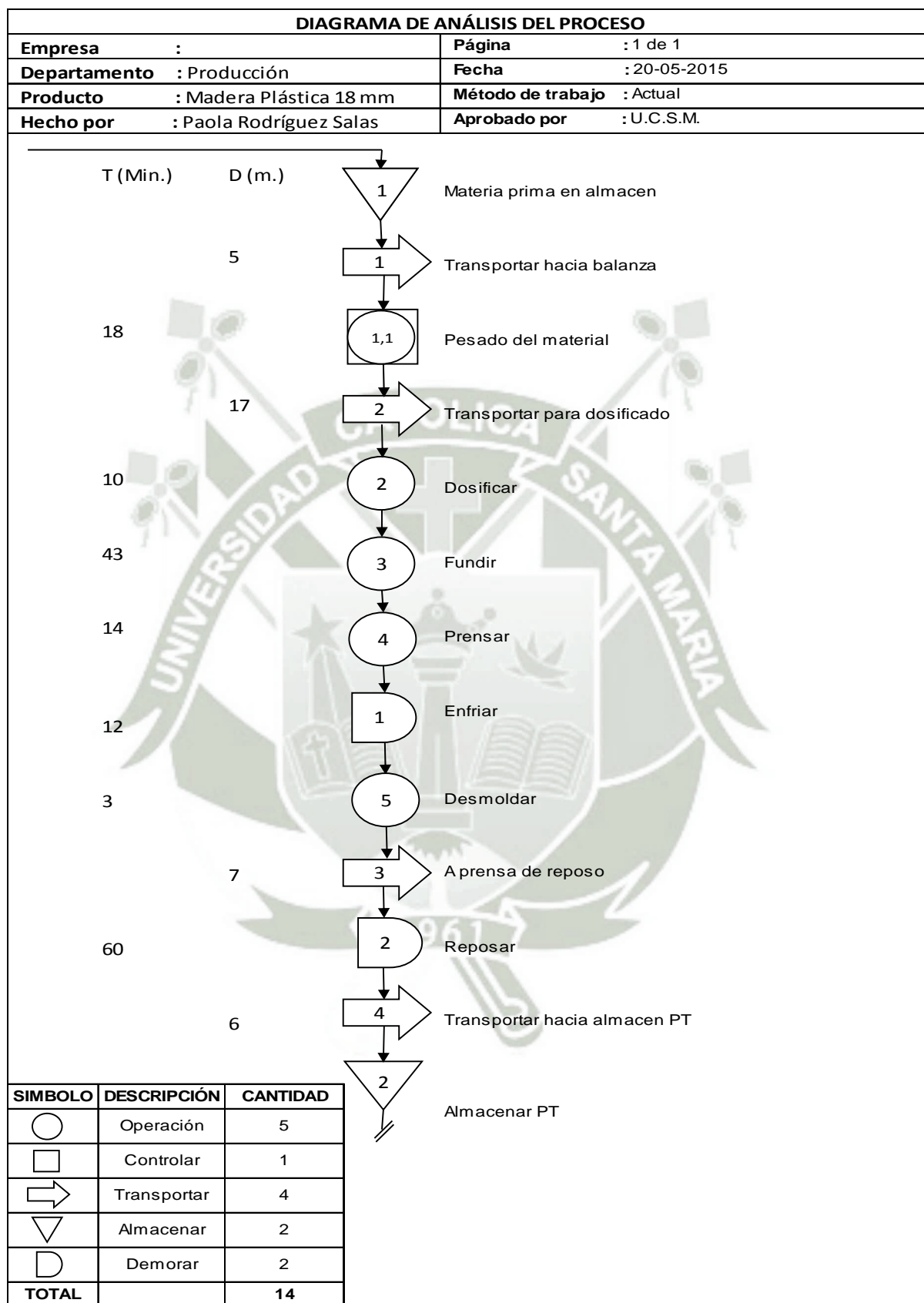
IMAGEN 34: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO – MOLIENDA MP

FUENTE: Elaboración propia

**IMAGEN 35: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO – PRODUCCIÓN
MADERA PLÁSTICA (15 mm DE ESPESOR)**



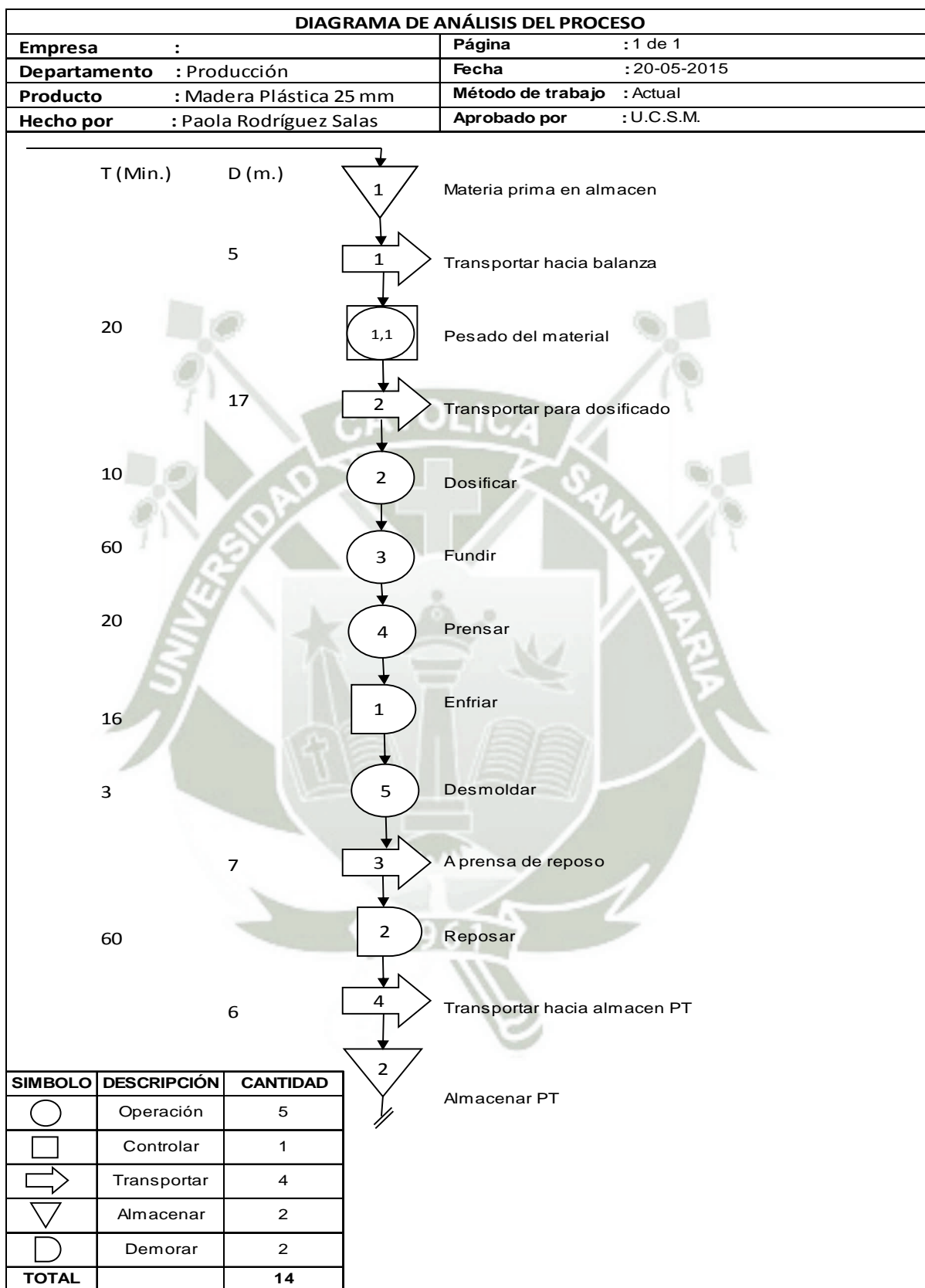
FUENTE: Elaboración propia

**IMAGEN 36: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO – PRODUCCIÓN
MADERA PLÁSTICA (18 mm DE ESPESOR)**



FUENTE: Elaboración propia

**IMAGEN 37: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO – PRODUCCIÓN
MADERA PLÁSTICA (25 mm DE ESPESOR)**



FUENTE: Elaboración propia

6.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Maquinaria y equipos son todos aquellos bienes que la empresa necesita adquirir para poder efectuar sus actividades productivas, es decir para poder producir la madera plástica, a continuación se detallarán las máquinas y equipos necesarios para el proceso, su capacidad, así como también la empresa que nos proveerá de los mismos:

**CUADRO 78: MAQUINARIA Y EQUIPOS NECESARIOS PARA LA
ELABORACIÓN DE MADERA PLÁSTICA**

MAQUINARIA Y EQUIPOS		CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS	CONSUMO ELÉCT.	PROVEEDOR
Equipos previos	Molino de cuchillas universal	300 Kg/hr	18.7 Kw/Hr	HEATmx S.A.
	Balanza	500 kg		PRECISUR
Módulo de Producción	○ Cámara de fundición	60 Kg/hr	45 kw/Hr	HEATmx S.A.
	○ Estación prensa y enfriamiento	60 Kg		
	○ Molde (3)	1,250 x 2,500 mm. 60 Kg		
	○ Cambio de vía	-		
	○ Carro	-		
	○ Descansos	-		
Equipos Posteriores	Prensa de reposo	1500 kg		HEATmx S.A.

FUENTE: Elaboración propia

6.5 DISTRIBUCION DE PLANTA

La distribución de planta nos ayudará con la repartición física de los elementos que constituyen nuestra instalación industrial. Esta ordenación comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en nuestra empresa.

Para esto se requiere calcular el área para cada sección, para lo que utilizaremos el método de Guerchet, el cual consiste en lo siguiente:

Para cada elemento a distribuir, la superficie total necesaria se calcula como la suma de tres superficies totales:

- Superficie estática (Ss): es la superficie correspondiente a los muebles, maquinas e instalaciones

$$Ss = L * A$$

L = largo (m)

A = ancho (m)

- Superficie de gravitación (Sg): es la superficie que se utiliza alrededor de los puestos de trabajo por el obrero y material acopiado para las operaciones en curso. Esta superficie se obtiene para cada elemento, multiplicando la superficie estática por el número de lados (N) a partir de los cuales el mueble o maquinaria debe ser utilizado.

$$Sg = Ss * N$$

- Superficie de evolución (Se): es la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos de personal y la manutención.

$$Se = k * (Ss + Sg)$$

Donde k es un coeficiente de superficie evolutiva:

$$k = hEM / 2 * hEE$$

hEM = Altura promedio del personal

hEE = Altura promedio de maquinaria (m)

Entonces la superficie total necesaria para cada elemento a distribuir es:

$$St = Ss + Sg + Se$$

A continuación se determinarán las dimensiones de las distintas áreas de la empresa, determinando así el espacio necesario para la misma:

CUADRO 79: GUERCHET – ÁREA DE PRODUCCIÓN

ÁREA DE PRODUCCIÓN										
MAQUINAS	LARGO	ANCHO	ALTURA	# LADOS (N)	# MAQ (n)	Ss	Sg	Se	St	S. Total
Balanza	0.75	0.45	1.20	3	1	0.34	1.01	0.57	1.92	1.92
Módulo de producción	11.12	4.90	1.92	1	2	54.49	54.49	46.04	155.02	310.04
Prensa de reposo	3.10	2.25	2.50	2	1	6.98	13.95	8.84	29.77	29.77
Operario			1.65		4	0.50				0.00
									186.70	341.72

Calculo de factor K

k =	hEM	1.650	0.42
	2hEE	3.905	

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 80: GUERCHET – ÁREA DE LAVADO Y SECADO DE MATERIA PRIMA

ÁREA DE LAVADO Y SECADO										
ELEMENTO	LARGO	ANCHO	ALTURA	# LADOS (N)	# MAQ (n)	Ss	Sg	Se	St	S. Total
Lavaderos	1.1	0.6	0.9	1	2	0.66	0.66	1.02	2.34	4.69
Contenedor para secado	1.5	1	1.1	1	4	1.50	1.50	2.33	5.33	21.31
Operarios de lavado			1.65		2	0.5				0
									7.67	25.99

Calculo de factor K

k =	hEM	1.650	0.775
	2hEE	2.128	

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 81: GUERCHET – ÁREA DE TRITURADO Y ALMACEN DE MATERIA PRIMA

ÁREA DE TRITURADO Y ALMACEN DE MATERIA PRIMA										
ELEMENTO	LARGO	ANCHO	ALTURA	# LADOS (N)	# MAQ (n)	Ss	Sg	Se	St	S. Total
Molino de cuchillas	1.20	1.00	2.00	3	1	1.20	3.60	1.98	6.78	6.78
Almacén MP triturada	12	7				84.00			84.00	84.00
Operarios de triturado			1.65		2	0.5				0
									90.78	90.78

Calculo de factor K

k =	hEM	1.650	0.413
	2hEE	4.000	

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 82: GUERCHET – ÁREA DE RECEPCIÓN Y DESPACHO

ZONA DE RECEPCIÓN Y DESPACHO										
ELEMENTO	LARGO	ANCHO	ALTURA	# LADOS (N)	# MAQ (n)	Ss	Sg	Se	St	S. Total
Camión	9	2.4	3.1	1	1	21.60	21.60	9.18	52.38	52.38
Carretilla	0.43	0.59	1.1	2	3	0.25			0.25	0.76
Encargado de almacén			1.65		1	0.5				0
									52.64	53.15

Calculo de factor K

k =	hEM	1.318	0.21
	2hEE	6.200	

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 83: GUERCHET – ÁREA DE GUARDIANÍA

GUARDIANÍA										
ELEMENTO	LARGO	ANCHO	ALTURA	# LADOS (N)	# MAQ (n)	Ss	Sg	Se	St	S. Total
Escritorio	1.2	0.82	0.77	1	1	0.98	0.98	2.10	4.07	4.07
Silla	0.415	0.415	0.9	1	1	0.17	0.17	0.37	0.71	0.71
Basurero	0.25	0.2	0.4	1	1	0.05	0.05	0.11	0.21	0.21
Encargado			1.65		1	0.5				0
									4.99	4.99

Calculo de factor K

k =	hEM	1.650	1.07
	2hEE	1.546	

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 84: GUERCHET – ÁREA DE SSHH Y VESTÍBULO

SSH y VESTÍBULO										
ELEMENTO	LARGO	ANCHO	ALTURA	# LADOS (N)	# MAQ (n)	Ss	Sg	Se	St	S. Total
Inodoro	0.65	0.45	0.6	1	4	0.29	0.29	0.41	1.00	3.99
Basurero individual	0.25	0.2	0.4	1	4	0.05	0.05	0.07	0.17	0.68
Lavamanos	0.45	0.53	0.85	1	4	0.24	0.24	0.34	0.81	3.25
Duchas	1.2	0.95	2.3	1	2	1.14	1.14	1.61	3.89	7.77
Bancas de cambio	1.2	0.45	0.5	1	4	0.54	0.54	0.76	1.84	7.36
Operarios			1.65		11	0.5				0
									7.71	23.06

Calculo de factor K

k =	hEM	1.650	0.70
	2hEE	2.341	

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 85: GUERCHET – ÁREA ADMINISTRATIVA

ÁREA ADMINISTRATIVA										
ELEMENTO	LARGO	ANCHO	ALTURA	# LADOS (N)	# MAQ (n)	Ss	Sg	Se	St	S. Total
Escritorio	1.2	0.82	0.77	2	4	0.98	1.97	2.47	5.42	21.69
Sillas	0.6	0.5	0.9	1	12	0.30	0.30	0.50	1.10	13.23
Estante	1	0.5	1.8	1	4	0.50	0.50	0.84	1.84	7.35
Tachos de oficina	0.25	0.2	0.4	1	4	0.05	0.05	0.08	0.18	0.73
Mesa de reunión	1.9	1	0.8	4	1	1.90	7.60	7.95	17.45	17.45
Trabajadores			1.65		4	0.5				0
									26.00	60.45

Calculo de factor K

k =	hEM	1.650	0.84
	2hEE	1.972	

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 86: GUERCHET SSHH - ÁREA ADMINISTRATIVA

SSHH - ÁREA ADMINISTRATIVA										
ELEMENTO	LARGO	ANCHO	ALTURA	# LADOS (N)	# MAQ (n)	Ss	Sg	Se	St	S. Total
Inodoro	0.65	0.45	0.6	4	1	0.29	1.17	1.76	3.22	3.22
Basurero individual	0.25	0.2	0.4	3	1	0.05	0.15	0.24	0.44	0.44
Lavamanos	0.45	0.53	0.85	3	1	0.24	0.72	1.15	2.10	2.10
Trabajadores			1.65		1	0.50				0.00
									5.77	5.77

Calculo de factor K

k =	hEM	1.650	1.20
	2hEE	1.371	

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 87: GUERCHET - ÁREA DE GERENCIA GENERAL

GERENCIA GENERAL										
ELEMENTO	LARGO	ANCHO	ALTURA	# LADOS (N)	# MAQ (n)	Ss	Sg	Se	St	S. Total
Escritorio	1.2	0.82	0.77	4	1	0.98	3.94	3.70	8.62	8.62
Silla	0.6	0.5	1.1	2	3	0.30	0.60	0.68	1.58	4.73
Estante	1	0.5	1.8	1	1	0.50	0.50	0.75	1.75	1.75
Tacho de oficina	0.25	0.2	0.4	1	1	0.05	0.05	0.08	0.18	0.18
Baño GG	2.7	1.8				4.86				4.86
Trabajadores			1.65		4	0.5				0
									12.13	20.14

Calculo de factor K

k =	hEM	1.650	0.75
	2hEE	2.192	

FUENTE: Elaboración propia

Para el almacén de producto terminado, se dará un metraje de 22.58 m², tomando en cuenta la producción semanal que se alcanzará en 5 años, pues se debe tener capacidad para almacenar el producto al incrementarse las ventas:

CUADRO 88: PRODUCCIÓN SEMANAL POR CADA AÑO

PRODUCCIÓN SEMANAL POR CADA AÑO (Unidades)					
PRODUCTO / AÑO	1	2	3	4	5
Madera Plástica 15 mm	77	92	111	133	146
Madera Plástica 18 mm	88	106	127	152	167
Madera Plástica 25 mm	22	26	32	38	42

FUENTE: Elaboración propia

Tomando la cantidad semanal a producir en el 5to año, comparamos el volumen disponible y el requerido, se debe tener en cuenta que las instalaciones cuentan con 3 m de altura, sin embargo nuestro material no será apilado hasta dicha altura:

CUADRO 89: METRAJE DE ALMACEN PT

ALMACEN PT = 22.58 m2		m3 disp. 3m	m3 disp. 1.7m
Largo (m) :	6.45	67.73	38.83
Ancho (m) :	3.5		
Altura (m) :	3 - 1.7		
Madera Plastica 15 mm	Metraje	Cantidad	m3 requeridos
Largo (m) :	2.5	146	6.84
Ancho (m) :	1.25		
Altura 15 mm (m) :	2.19		
Madera Plastica 18 mm	Metraje	Cantidad	m3 requeridos
Largo (m) :	2.5	167	9.39
Ancho (m) :	1.25		
Altura 18 mm (m) :	3.01		
Madera Plastica 25 mm	Metraje	Cantidad	m3 requeridos
Largo (m) :	2.5	42	3.28
Ancho (m) :	1.25		
Altura 25 mm (m) :	1.05		
Espacio requerido para almacenar (m3)			19.52
Espacio (m3) para manipulación			19.35
TOTAL (m3)			38.87

FUENTE: Elaboración propia

Si se considera que nuestro material apilado abarcará aproximadamente los 1.7 metros de altura, el total disponible coincide con el requerido, tal como se muestra en el cuadro anterior.

Por lo tanto, podemos concluir que es necesario un local de dimensión de 582.27 m², tal como lo muestra el siguiente cuadro, ya que las oficinas se encontrarán en el segundo plano, desde donde se podrá supervisar el trabajo realizado en el primero.

CUADRO 90: DIMENSIÓN – 1ER y 2DO PLANO

ÁREAS - 1RA PLANTA	DIMENSIÓN (m2)
Producción	341.72
Lavado y secado	25.99
Triturado y almacén MP	90.78
Recepción y despacho	53.15
Guardianía	4.99
SSHH y vestíbulo	23.06
Patio	20.00
Almacen PT	22.58
TOTAL	582.27

ÁREAS – 2DO PLANO	DIMENSIÓN (m2)
Área administrativa	60.45
SSHH Administrativo	5.77
Gerencia General	20.14
TOTAL	86.36

FUENTE: Elaboración propia

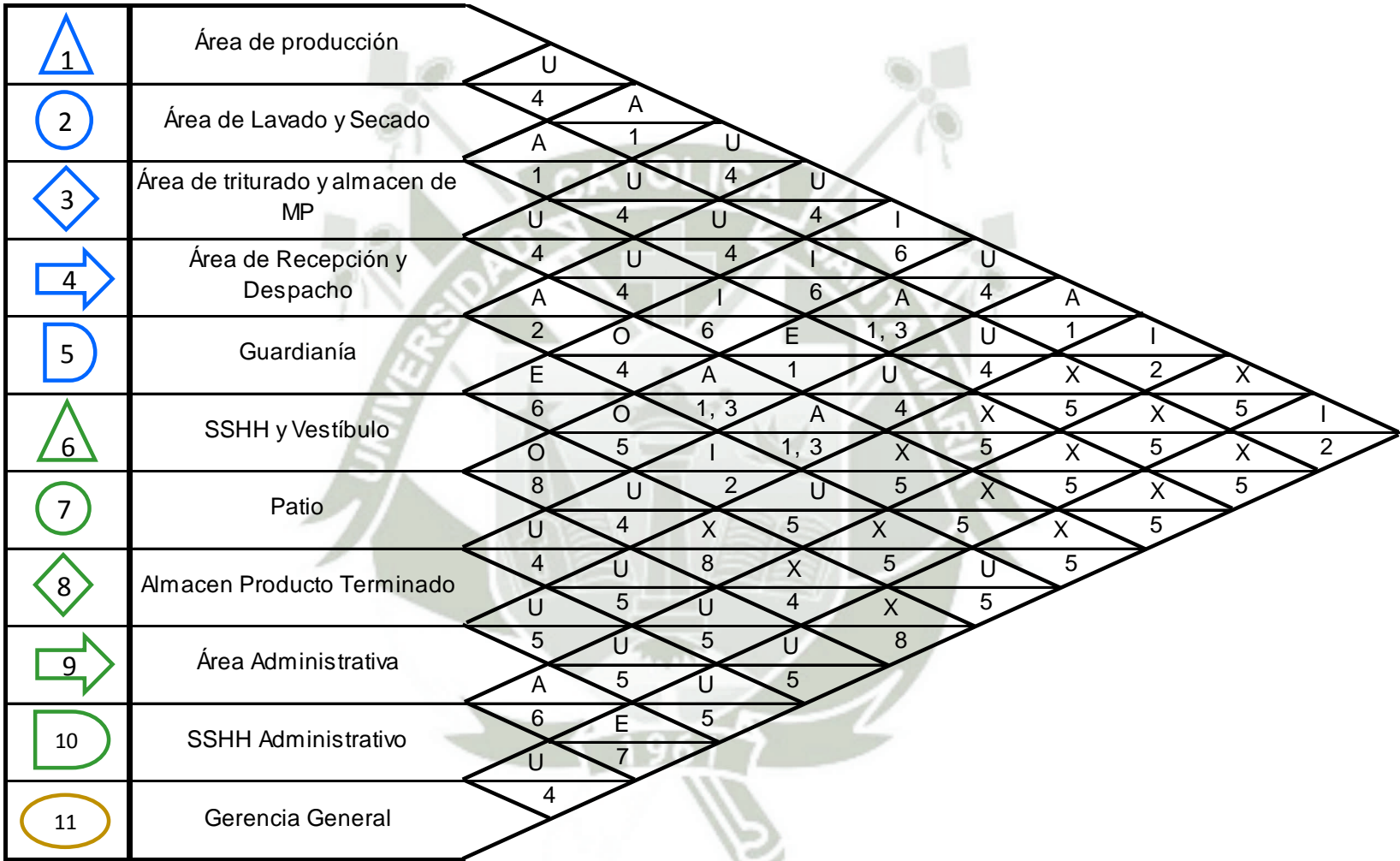
6.5.1 Análisis relacional de actividades

Se desarrollará el análisis y propuesta de nuevas alternativas de distribución de planta, el mismo que se realizará por medio de la aplicación del procedimiento SLP (Muther's Systematic Layout Planning)

El SLP es un método que establece una serie de fases y técnicas que permiten identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en la implantación y las relaciones existentes entre ellos.

A continuación se muestra la tabla relacional de actividades, la misma que consiste en un cuadro organizado en diagonal, en el que quedan plasmadas las necesidades de proximidad.

IMAGEN 38: TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES



FUENTE: Elaboración propia

La tabla relacional de actividades elaborada para nuestra empresa nos indica la necesidad de cercanía de las áreas, las cuales se dan principalmente según el seguimiento del proceso productivo, así como también se quiere evitar la cercanía de las áreas administrativa y gerencial a las de la planta en general, considerando únicamente su proximidad para su supervisión.

CUADRO 91: MOTIVO DE PROXIMIDAD DE ÁREAS

CÓDIGO	MOTIVO
1	Por el seguimiento del proceso
2	Inspección y/o control
3	Para evitar esfuerzo físico
4	Por no ser necesario
5	No relacionado
6	Comodidad del operario
7	Comunicación
8	Higiene

FUENTE: Elaboración propia






CUADRO 92: IMPORTANCIA DE PROXIMIDAD DE ÁREAS

CÓDIGO	PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Normal
U	Sin importancia
X	No deseable

FUENTE: Elaboración propia

Habiendo elaborado la tabla relacional de actividades, y teniendo conocimiento sobre la importancia de la proximidad de las diferentes áreas de la empresa, es que se pasa a realizar el Layout.

CUADRO 93: LEYENDA LAYOUT DE ÁREAS

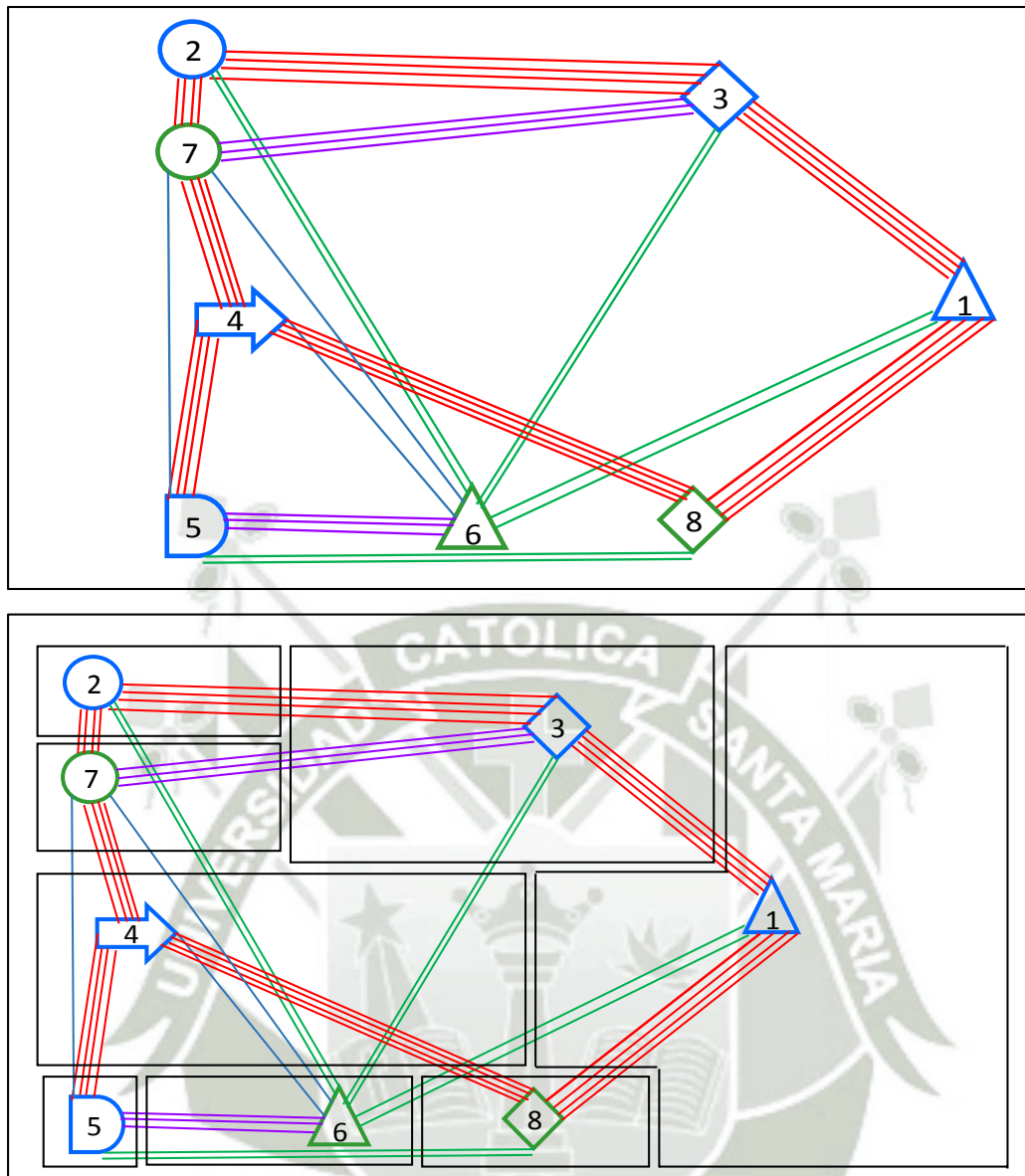
LEYENDA				
CÓDIGO	PROXIMIDAD	COLOR	NRO. LÍNEAS	REPRESENTACION
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas	
E	Especialmente importante	Morado	3 rectas	
I	Importante	Verde	2 rectas	
O	Normal	Azul	1 recta	
U	Sin importancia			
X	No deseable	Mostaza	1 Curvo	

FUENTE: Elaboración propia

El Layout consiste en la integración de las diferentes áreas de una empresa, debiendo asegurar el modo más eficiente para ubicar las mismas, asegurando la fluidez de materiales, personas e información a través del sistema productivo. De esta manera se podrá minimizar los costes de manipulación de materiales, utilizar el espacio y la mano de obra eficientemente, eliminar los cuellos de botella, facilitar la comunicación y la interacción entre los propios trabajadores, entre otros.

A continuación se muestra el layout elaborado para la empresa, en el mismo que se plasma mediante cuatro rectas rojas la cercanía de las áreas que son absolutamente necesarias:

IMAGEN 39: LAYOUT PARA ÁREAS



FUENTE: Elaboración propia

Al observar el gráfico, se observa el requerimiento de cercanía de distintas áreas de la empresa, las mismas que se ubicarán en el primer nivel, luego se hace un bosquejo aproximado según las áreas obtenidas en el análisis de guerchet realizado anteriormente.

Se decidió ubicar el área administrativa y gerencial en el segundo nivel, ya que no se requiere la cercanía a las demás áreas más que para su supervisión, la misma que se dará desde el segundo plano por medio de mamparas.

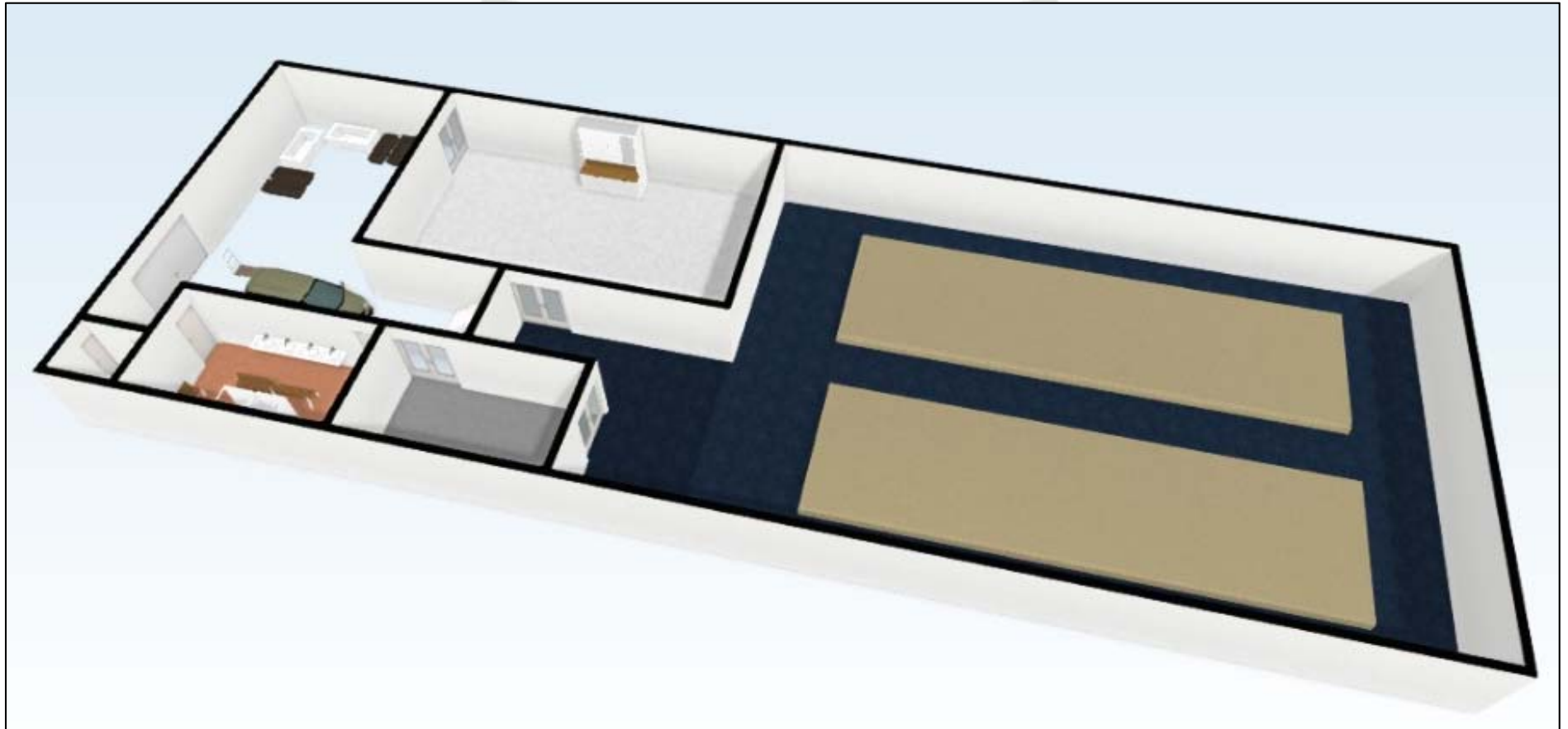
IMAGEN 40: DISPOSICIÓN FÍSICA DE PLANTA – 1ER PLANO



Escala: 1:150

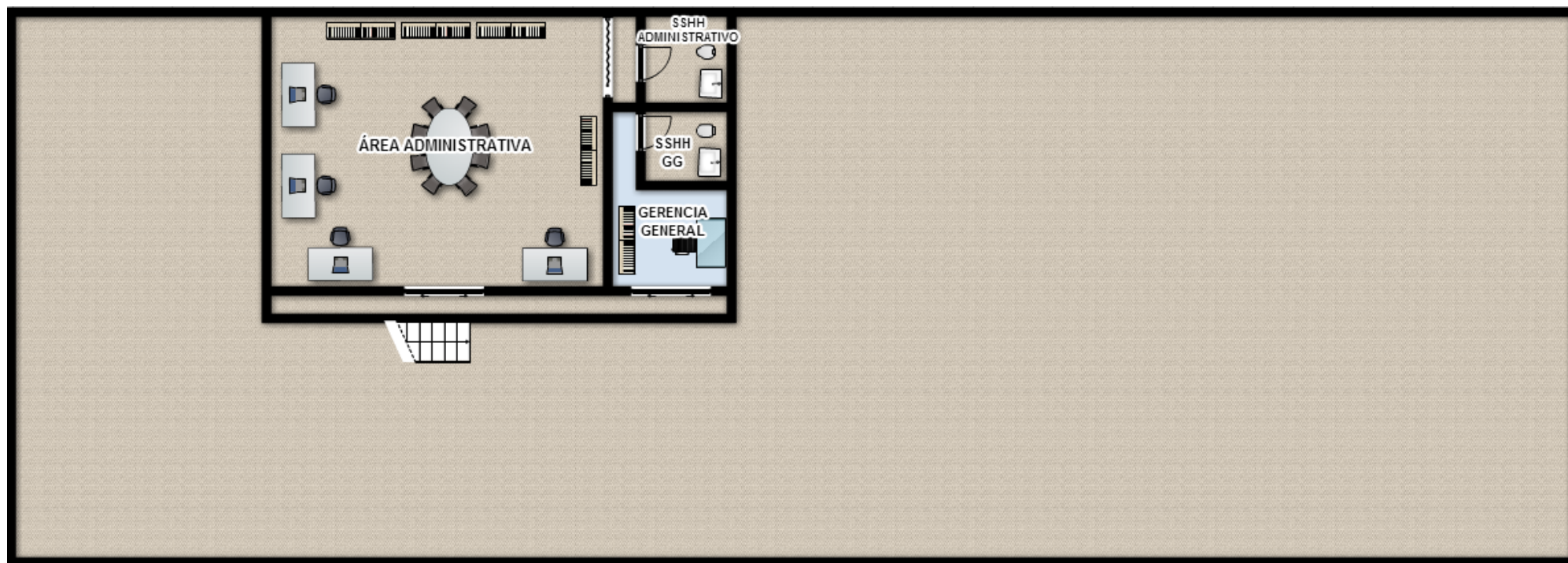
FUENTE: Elaboración propia

IMAGEN 41: DISPOSICIÓN FÍSICA DE PLANTA – 1ER PLANO 3D



FUENTE: Elaboración propia

IMAGEN 42: DISPOSICIÓN FÍSICA DE PLANTA – 2DO PLANO

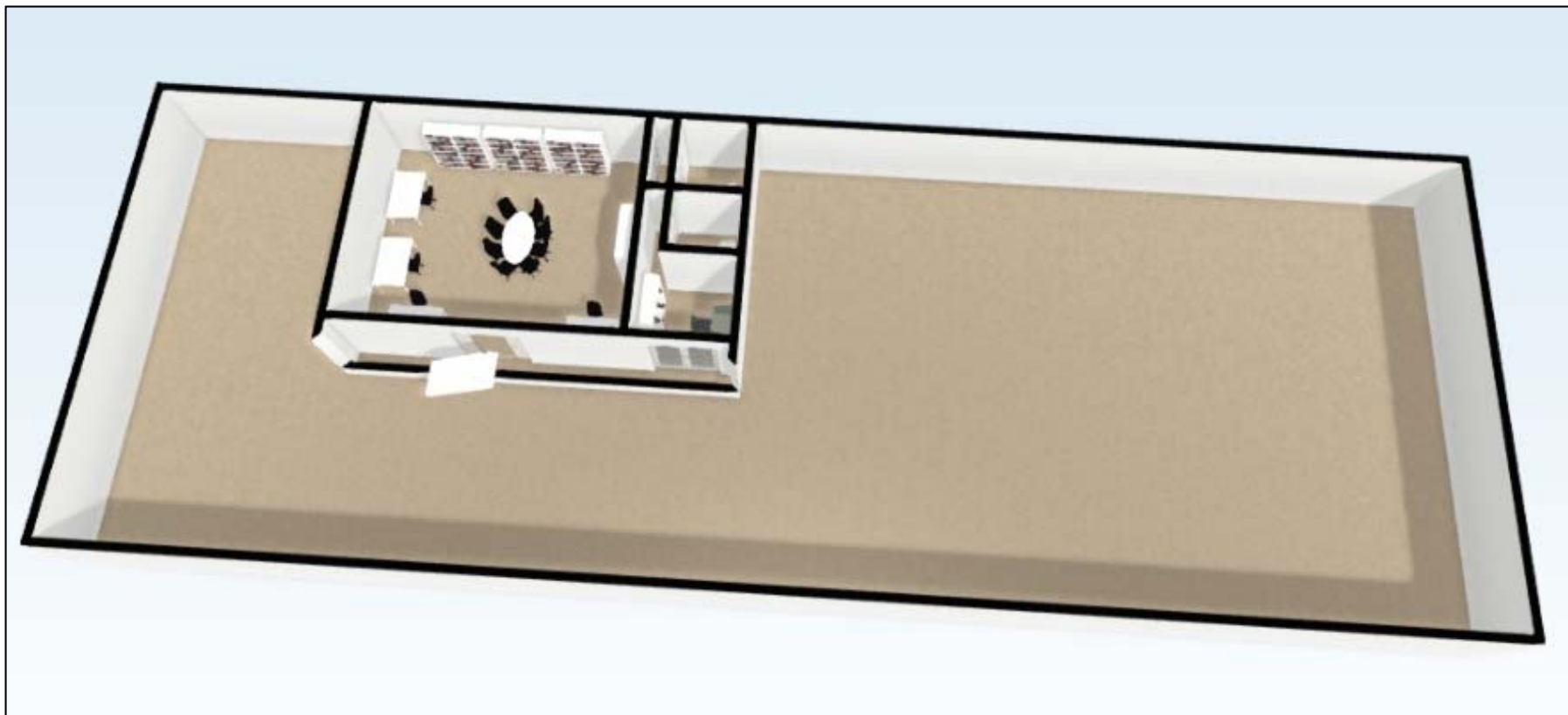


Escala: 1:150

FUENTE: Elaboración propia



IMAGEN 43: DISPOSICIÓN FÍSICA DE PLANTA – 2DO PLANO 3D



FUENTE: Elaboración propia





CAPITULO VIII ANALISIS FINANCIERO

El estudio económico-financiero permite establecer y evaluar mediante cifras la inversión, requerimientos, costos, gastos e ingresos de la formulación del proyecto de madera plástica, teniendo como base la investigación realizada previamente en los estudios de mercado, legal, técnico, organizacional y ambiental; proyectando las cifras por medio de diferentes indicadores económicos que nos permitirán evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

Se realizó el costeo de forma tradicional, ya que no se tiene una complejidad ni cantidad elevada de procesos de producción, además nuestra cartera de productos es pequeña.

7.1 **INVERSIONES DEL PROYECTO**

Se determinará los recursos que requerirá el proyecto a fin de producir los bienes deseados.

Se realizará una cuantificación en términos monetarios de la totalidad de recursos tangible e intangibles requeridos para la instalación de la empresa productora de madera plástica.

Se clasificará las inversiones del proyecto en:

- Inversión tangible
- Inversión intangible
- Capital de trabajo

A continuación se detallará las inversiones necesarias:

7.1.1 **Inversiones Tangibles:**

Constituirán los activos tangibles o también llamados activos fijos de la empresa, son bienes utilizados en las operaciones de la empresa y tienen sustancia física, están sujetos a depreciación, a excepción de los terrenos.

CUADRO 94: TERRENO Y EDIFICACIONES

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Terreno	1	S/. 350,000.00	S/. 350,000.00
Obras civiles	1	S/. 265,721.50	S/. 265,721.50
Total Terreno y edificaciones			S/. 615,721.50

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 95: MAQUINARIA Y EQUIPOS

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Molino de Cuchillas	1	S/. 38,500.00	S/. 38,500.00
Balanza	1	S/. 900.00	S/. 900.00
Módulo de Producción	2	S/. 152,000.00	S/. 304,000.00
Prensa de Reposo	1	S/. 30,250.00	S/. 30,250.00
Contenedores para secado	4	S/. 70.00	S/. 280.00
Carretillas	3	S/. 109.00	S/. 327.00
Computadoras			
Oficinistas	4	S/. 1,300.00	S/. 5,200.00
Gerencia	1	S/. 3,800.00	S/. 3,800.00
Total Maquinaria y Equipos			S/.383,257.00

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 96: MUEBLES Y ENSERES

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Escritorios	6	S/. 150.00	S/. 900.00
Sillas	16	S/. 60.00	S/. 960.00
Tachos p/ofic.	6	S/. 20.00	S/. 120.00
Estantes p/ofic.	5	S/. 200.00	S/. 1,000.00
Mesa p/ofic.	1	S/. 700.00	S/. 700.00
Bancas	4	S/. 150.00	S/. 600.00
Muebles y enseres diversos	1	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
Total muebles y enseres			S/. 5,480.00

Fuente: Elaboración Propia

7.1.2 Inversiones Intangibles:

Los activos intangibles, como su nombre lo indica, son bienes utilizados en las operaciones de la empresa que no tienen existencia física.

CUADRO 97: ACTIVOS INTANGIBLES

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Licencia de construcción	1	S/. 3,985.82	S/. 3,985.82
Licencia de funcionamiento	1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
Marca	1	S/. 535.00	S/. 535.00
Capacitación	1	S/. 400.00	S/. 400.00
Total Activos Intangibles			S/. 6,420.82

Fuente: Elaboración Propia

7.1.3 CAPITAL DE TRABAJO:

Recurso económico que se requiere para que la empresa opere y siga creciendo.

CUADRO 98: CAPITAL DE TRABAJO

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
SUELDOS (2 meses)	2	S/. 10,054.00	S/. 20,108.00
INSUMOS (1ra producción)	1	S/. 30,400.00	S/. 30,400.00
Total Capital de Trabajo			S/. 50,508.00

Fuente: Elaboración Propia

7.1.4 INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO:

Para conocer la inversión total necesaria para el proyecto, se debe realizar la sumatoria de los activos tangibles, intangibles y capital de trabajo, lo cual se realizará en el siguiente cuadro:

CUADRO 99: INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

	SUBTOTAL	TOTAL	% DE INV
Activos Tangibles		S/. 1,004,458.50	94.64%
Terreno y edificaciones	S/. 615,721.50		
Maquinaria y equipos	S/. 383,257.00		
Muebles y enseres	S/. 5,480.00		
Activos Intangibles		S/. 6,420.82	0.60%
Capital de Trabajo		S/. 50,508.00	4.76%
Total Inversiones		S/. 1,061,387.32	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Como podemos ver, es necesario un total de S/. 1,061,387.32 para poner en marcha el proyecto.

7.2 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

La inversión necesario para implementar el proyecto, requiere ser financiada, por lo tanto es indispensable obtener recursos de terceros, es decir de entidades financieras.

El financiamiento se obtendrá de la Caja Municipal de Arequipa, el mismo que será de un total de S/. 600 000, con una tasa de interés anual de 14.191%, mientras tanto lo restante será costado por recursos propios.

Seguidamente se hallará la amortización del préstamo, el mismo que será a 24 meses. El sistema de repago de préstamos a utilizarse es el de cuota constante vencida, el mismo que se compone de la cuota de interés y la cuota de amortización. La primera es generada por la deuda residual y la segunda por la diferencia entre la cuota constante y la cuota de interés

TEA	14.191%
Tasa Mensual	1.112%
Meses	24
Cuotas	24

2	S/. 555,855.59	S/. 6,427.85	S/. 22,194.25	S/. 28,622.10
3	S/. 533,414.54	S/. 6,181.06	S/. 22,441.05	S/. 28,622.10
4	S/. 510,723.95	S/. 5,931.51	S/. 22,690.59	S/. 28,622.10
5	S/. 487,781.05	S/. 5,679.20	S/. 22,942.90	S/. 28,622.10
6	S/. 464,583.02	S/. 5,424.07	S/. 23,198.03	S/. 28,622.10
7	S/. 441,127.04	S/. 5,166.12	S/. 23,455.99	S/. 28,622.10
8	S/. 417,410.22	S/. 4,905.29	S/. 23,716.82	S/. 28,622.10
9	S/. 393,429.68	S/. 4,641.56	S/. 23,980.54	S/. 28,622.10
10	S/. 369,182.47	S/. 4,374.90	S/. 24,247.20	S/. 28,622.10
11	S/. 344,665.64	S/. 4,105.27	S/. 24,516.83	S/. 28,622.10
12	S/. 319,876.19	S/. 3,832.65	S/. 24,789.46	S/. 28,622.10
13	S/. 294,811.07	S/. 3,556.99	S/. 25,065.11	S/. 28,622.10
14	S/. 269,467.24	S/. 3,278.27	S/. 25,343.83	S/. 28,622.10
15	S/. 243,841.59	S/. 2,996.45	S/. 25,625.65	S/. 28,622.10
16	S/. 217,930.98	S/. 2,711.49	S/. 25,910.61	S/. 28,622.10
17	S/. 191,732.24	S/. 2,423.37	S/. 26,198.73	S/. 28,622.10
18	S/. 165,242.19	S/. 2,132.04	S/. 26,490.06	S/. 28,622.10
19	S/. 138,457.56	S/. 1,837.48	S/. 26,784.63	S/. 28,622.10
20	S/. 111,375.09	S/. 1,539.63	S/. 27,082.47	S/. 28,622.10
21	S/. 83,991.47	S/. 1,238.48	S/. 27,383.62	S/. 28,622.10
22	S/. 56,303.34	S/. 933.98	S/. 27,688.13	S/. 28,622.10
23	S/.28,307.33	S/. 626.09	S/. 27,996.01	S/. 28,622.10
24	S/.0.00	S/. 314.77	S/. 28,307.33	S/. 28,622.10

S/. 86,930.45 S/. 600,000.00

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 101: EVOLUCIÓN DEL SERVICIO A LA DEUDA ANUAL

PERIODO	SALDO	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	CUOTA
0	S/. 600,000.00			
1	S/. 319,876.19	S/. 63,341.41	S/. 280,123.81	S/. 343,465.22
2	S/. -	S/. 23,589.04	S/. 319,876.19	S/. 343,465.22
		S/. 86,930.45	S/. 600,000.00	

Fuente: Elaboración Propia

Al realizar el préstamo a 24 meses, se tendrá que realizar un pago mensual de S/. 28 622.10, generando la cantidad de S/. 86 930.45 como intereses en total.

7.3 **PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS**

A continuación se detallarán tanto los ingresos como los costos del proyecto, los mismos que se calcularán sobre la base de las proformas y/o presupuestos de costos previamente verificados.

7.3.1 **PRESUPUESTO DE EGRESOS**

Los egresos se refieren a las salidas de efectivo ocasionadas por la actividad operativa del proyecto. Estos costos pueden ser de tres tipos:

- Costos de producción
- Costos de administración
- Gastos en ventas

7.3.1.1 **COSTOS DE PRODUCCIÓN**

Son aquellos costos directamente vinculados a la fabricación del bien final y están conformados por los siguientes elementos:

- **MATERIA PRIMA:**

Son los insumos utilizados para la producción del bien final, a continuación se muestra el precio unitario de los mismos:

CUADRO 102: DETALLE DE INSUMOS

PRODUCTO	MADERA PLÁSTICA - DIMENSIÓN 1.25 x 2.50 m		
ESPESOR	15 mm	18 mm	25 mm
UNIDAD DE VENTA	Plancha		
VENTAS DIARIAS (plancha)	14	16	4
PESO / PLANCHA (Kg)	34.17	45.56	56.95
VENTAS DIARIAS (Kg)	478.31	728.89	227.78

INSUMOS	PRECIO (Kg)	Cantidad necesaria para plancha de 15mm	Cantidad necesaria para plancha de 18mm	Cantidad necesaria para plancha de 25mm
Emulsión de silicón	S/.2.4	0.038	0.050	0.063
Polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos reciclados	S/.0.8	34.17	45.56	56.95

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente cuadro se hallará el costo de materia prima determinado en función a las ventas anuales (ventas diarias determinadas previamente en el cuadro 57), y el precio de los insumos mostrados en el cuadro anterior.

CUADRO 103: COSTO DE MATERIA PRIMA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Cantidad a producir (unidades)					
15 mm	4704	5645	6774	8129	8941
18 mm	5376	6451	7741	9290	10219
25 mm	1344	1613	1935	2322	2555
Costo MP					
15 mm	S/. 121,176.9	S/. 145,412.4	S/. 174,494.8	S/. 209,393.8	S/. 230,333.2
18 mm	S/. 184,661.4	S/. 221,593.7	S/. 265,912.5	S/. 319,094.9	S/. 351,004.4
25 mm	S/. 57,706.7	S/. 69,248.0	S/. 83,097.6	S/. 99,717.2	S/. 109,688.9
COSTO TOTAL MP	S/. 333,145.1	S/. 436,254.1	S/. 523,504.9	S/. 628,205.9	S/. 691,026.5

Fuente: Elaboración Propia

- **MANO DE OBRA DIRECTA:**

Se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado. Normalmente varía proporcionalmente al número de unidades producidas. Conocido la cantidad de personas requeridas, es necesario conocer el salario que recibirán a fin de determinar el costo final de la mano de obra directa. En el siguiente cuadro se detalla el costo de MOD:



CUADRO 104: COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
MANO DE OBRA DIRECTA					
Operario - producción	S/. 27,750.00	S/. 50,625.00	S/. 50,625.00	S/. 67,500.00	S/. 67,500.00
Operario - lavado	S/. 7,125.00	S/. 8,625.00	S/. 17,250.00	S/. 17,250.00	S/. 17,250.00
COSTO - MANO DE OBRA DIRECTA	S/. 34,875.00	S/. 59,250.00	S/. 67,875.00	S/. 84,750.00	S/. 84,750.00

Fuente: Elaboración Propia

- **COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION**

Incluye el resto de los gastos de fabricación. Entre los principales de encuentran:

- Mano de obra indirecta: necesaria en la producción pero no interviene directamente en la transformación de materias primas a productos terminados.
- Materiales indirectos: constituyen parte auxiliar del producto terminado, sin ser el producto en si.
- Gastos indirectos: otros gastos vinculados indirectamente con el proceso productivo.

CUADRO 105: COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Mano de obra Indirecta	S/. 38,055.00	S/. 46,095.00	S/. 46,095.00	S/. 58,585.00	S/. 58,585.00
Jefe de almacén	S/. 10,310.00	S/. 12,490.00	S/. 12,490.00	S/. 12,490.00	S/. 12,490.00
Jefe de planta	S/. 10,310.00	S/. 12,490.00	S/. 12,490.00	S/. 24,980.00	S/. 24,980.00
Jefe de seguridad industrial	S/. 10,310.00	S/. 12,490.00	S/. 12,490.00	S/. 12,490.00	S/. 12,490.00
Personal de seguridad	S/. 7,125.00	S/. 8,625.00	S/. 8,625.00	S/. 8,625.00	S/. 8,625.00
Materiales indirectos	S/. 1,262.95	S/. 1,515.54	S/. 1,818.64	S/. 2,182.37	S/. 2,400.61
Insumo (Emulsión de silicón)	S/. 1,262.95	S/. 1,515.54	S/. 1,818.64	S/. 2,182.37	S/. 2,400.61
Gastos indirectos	S/. 76,814.75	S/. 90,052.67	S/. 103,666.24	S/. 129,761.89	S/. 137,018.88
Agua	S/. 4,800.00	S/. 5,760.00	S/. 6,912.00	S/. 8,294.40	S/. 9,123.84
Electricidad	S/. 72,014.75	S/. 84,292.67	S/. 96,754.24	S/. 121,467.49	S/. 127,895.04
TOTAL COSTOS DE FAB.	S/. 116,132.69	S/. 137,663.21	S/. 151,579.88	S/. 190,529.27	S/. 198,004.49

Fuente: Elaboración Propia

7.3.1.2 COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

Proviene de realizar la función de administración dentro de la empresa. Incluye los sueldos de gerentes, secretarías, contadores y gastos de oficina en general. Son los gastos de todas las áreas, a excepción de las de producción y ventas. En costos de administración se consideran los siguientes:

CUADRO 106: COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gerente General	S/.15,465.00	S/.18,735.00	S/.18,735.00	S/.18,735.00	S/.18,735.00
Contador	S/.1,800.00	S/.2,200.00	S/.2,200.00	S/.2,200.00	S/.2,200.00
TOTAL	S/.17,265.00	S/.20,935.00	S/.20,935.00	S/.20,935.00	S/.20,935.00

Fuente: Elaboración Propia

7.3.1.3 GASTOS EN VENTAS

Los gastos en ventas incluyen los gastos en comercialización y los sueldos de los vendedores. Se incluye también a la investigación y desarrollo de nuevos productos, nuevos mercados o técnicas de comercialización, al estudio de la estratificación del mercado, de las cuotas de participación y competencia, los gastos en publicidad, entre otros.

Se asignaron los siguientes gastos en ventas para el proyecto:

CUADRO 107: GASTOS EN VENTAS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Encargado de ventas	S/. 7,125	S/. 8,625	S/. 8,625	S/. 8,625	S/. 8,625
Encargado de marketing y publicidad	S/. 11,341	S/. 13,739	S/. 13,739	S/. 13,739	S/. 13,739
TOTAL	S/. 18,466	S/. 22,364	S/. 22,364	S/. 22,364	S/. 22,364

Fuente: Elaboración Propia

7.3.1.4 PAGO DE IMPUESTOS

La empresa debe pagar impuestos por sus operaciones cotidianas. Dentro del marco peruano se encuentran las siguientes:

- Pago del impuesto general a las ventas (IGV)

El impuesto general a las ventas (IGV) grava la venta de bienes y/o servicios ubicados en el territorio nacional, que se realicen en cualquiera de las etapas del ciclo de producción y distribución, sean nuevos o usados. No obstante, el impuesto se recauda solo sobre el valor agregado del bien. Periódicamente, la empresa paga una cantidad por IGV al comprar los insumos que necesita para su producción. Este monto es deducible del impuesto generado por las ventas, por lo que, en neto, solo se paga el impuesto sobre el valor que la empresa “agrega” a los insumos que adquiere para la producción. Dicha deducción se conoce como crédito fiscal por IGV.

Para poder hallar el IGV en nuestro proyecto, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- TITULO 1 DEL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS

Artículo 1°.- El impuesto General a las Ventas grava las siguientes operaciones:

- a) La venta en el país de bienes inmuebles
- b) La prestación o utilización de los servicios en el país
- c) Los contratos de construcción
- d) La primera venta de inmuebles que realicen los constructores de los mismos
- e) La importación de bienes

Artículo 3°.-

- e) CONSTRUCTOR: Cualquier persona que construya por encargo de un tercero o que se dedique en forma habitual a la venta de inmuebles contruidos totalmente por ella o

que hayan sido contruidos en parte por un
tercero para ella.

El IGV del proyecto se detalla a continuación:



CUADRO 108: PAGO DEL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS - IGV

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	LIQ
IGV ingresos		-S/. 66,029.81	-S/. 79,235.77	-S/. 95,082.92	-S/. 114,099.51	-S/. 125,509.46	-S/. 28,545.03
Ingresos operativos		S/. 66,029.81	S/. 79,235.77	S/. 95,082.92	S/. 114,099.51	S/. 125,509.46	
Maquinaria y equipos							-S/. 28,545.03
IGV egresos	S/. 1,225,583.94	S/. 51,011.40	S/. 66,778.42	S/. 80,134.11	S/. 96,160.93	S/. 105,777.02	
IGV Edificaciones	S/. 490,909.21						
IGV Maquinaria y equipos	S/. 691,423.95						
IGV Computadoras	S/. 16,627.12						
IGV Muebles y enseres	S/. 10,124.07						
IGV Activos intangibles	S/. 11,862.20						
IGV Materia Prima	S/. 4,621.34	S/. 50,818.74	S/. 66,547.24	S/. 79,856.68	S/. 95,828.02	S/. 105,410.82	
IGV Insumos	S/. 16.05	S/. 192.65	S/. 231.18	S/. 277.42	S/. 332.90	S/. 366.19	
Diferencia	S/. 1,225,583.94	-S/. 15,018.41	-S/. 12,457.35	-S/. 14,948.82	-S/. 17,938.58	-S/. 19,732.44	
Crédito tributario	S/. 1,225,583.94	S/. 1,210,565.52	S/. 1,198,108.17	S/. 1,183,159.35	S/. 1,165,220.77	S/. 1,145,488.33	S/. 1,116,943.30
Total IGV a pagar		S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar, el crédito fiscal se va utilizando en cada periodo siendo el remanente utilizado contra la diferencia de IGV de ingresos y egresos del periodo siguiente. Al tener una inversión elevada y costos de materia prima bajos, el total de IGV a pagar durante los 5 años del proyecto vendría a ser de S/.0.

- **Impuesto a la renta**

Es un impuesto que grava la renta o ganancia que se ha producido a partir de una inversión o de la rentabilidad de cierto capital.

El pago del impuesto a la renta tiene cinco categorías, siendo la tercera categoría la más pertinente para el proyecto, pues considera las rentas provenientes de las actividades comerciales, industrias, servicios y negocios, entre otras. La tasa de impuesto es diferenciado de acuerdo con el monto de renta percibido, 28% cuando la utilidad neta es mayor a 54 UIT. Cabe resaltar que el congreso aprobó la reducción del impuesto a la renta para empresas, el mismo que bajará de 30% a 28% en el ejercicio fiscal 2015 – 2016, a 27% en el ejercicio 2017 – 2018 y a 26% desde el 2019. Entonces, nuestro pago de impuesto a la renta será el siguiente:

CUADRO 109: PAGO DEL IMPUESTO A LA RENTA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Total Bruto	S/.725,824.17	S/.828,975.59	S/.1,030,863.83	S/.1,244,355.34	S/.1,400,719.66
% Impuesto	28%	28%	27%	27%	26%
Impuesto a la renta	S/.203,230.77	S/.232,113.17	S/.278,333.23	S/.335,975.94	S/.364,187.11

Fuente: Elaboración Propia

7.3.2 PRESUPUESTO DE INGRESO POR VENTAS

Se determinará primeramente el precio de venta, pudiendo obtener así el ingreso por las ventas realizadas anualmente.

7.3.2.1 PRECIO DE VENTA

Primero calcularemos el costo de producción, el mismo que es la suma de la materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, dichos datos fueron detallados anteriormente:

CUADRO 110: COSTO DE PRODUCCIÓN

COSTO DE PRODUCCIÓN			
	15 mm	18 mm	25 mm
MP =	S/. 121,176.97	S/. 184,661.43	S/. 57,706.70
MOD =	S/. 11,624.55	S/. 17,714.63	S/. 5,535.82
CIF =	S/. 38,709.39	S/. 58,989.19	S/. 18,434.12
CP =	S/. 171,510.90	S/. 261,365.25	S/. 81,676.64

Fuente: Elaboración Propia

Luego se calculará el costo total, agregando al costo de producción los gastos de administración y de ventas:

CUADRO 111: COSTO TOTAL

COSTO TOTAL			
	15 mm	18 mm	25 mm
CP =	S/. 171,510.90	S/. 261,365.25	S/. 81,676.64
GA =	S/. 5,754.78	S/. 8,769.69	S/. 2,740.53
GV =	S/. 6,155.09	S/. 9,379.74	S/. 2,931.17
CT =	S/. 183,420.77	S/. 279,514.68	S/. 87,348.34

Fuente: Elaboración Propia

Para el cálculo de la MOD, CIF, Gastos administrativos y de ventas, se realizó un prorrateo según los kilos de las diferentes planchas de maderas, tal como se muestra a continuación:

CUADRO 112: PRORRATEO DE COSTOS

ESPEORES	KG/Unidad
15 mm	34.17
18 mm	45.56
25 mm	56.95

Espesor Madera Plástica	PRODUCCIÓN ANUAL		MOD / unidad	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION				GASTOS ADMINISTRATIVOS / unidad	GASTOS VENTAS / unidad
	AÑO 1 (u)	AÑO 1 (Kg)		MOI / unidad	Materiales indirectos	Gastos indirectos	TOTAL		
15 mm	4704	160712	S/. 11,624.55	S/. 12,684.50	S/. 420.97	S/. 25,603.92	S/. 38,709.39	S/. 5,754.78	S/. 6,155.09
18 mm	5376	244909	S/. 17,714.63	S/. 19,329.90	S/. 641.51	S/. 39,017.77	S/. 58,989.19	S/. 8,769.69	S/. 9,379.74
25 mm	1344	76534	S/. 5,535.82	S/. 6,040.59	S/. 200.47	S/. 12,193.05	S/. 18,434.12	S/. 2,740.53	S/. 2,931.17
TOTAL	11424	482155	S/. 34,875.00	S/. 38,055.00	S/. 1,262.95	S/. 76,814.75	S/. 116,132.69	S/. 17,265.00	S/. 18,466.00

Costo MOD	34875
Costo MOD/Kg	0.072

GI	76814.7456
GI/Kg	0.159

Gasto ventas	18,466.00
GV / Kg	0.04

Costo MOI	38055
Costo MOI / Kg	0.079

Gastos adm.	17,265.00
GA / Kg	0.04

Fuente: Elaboración Propia

Al costo total se le agregará la utilidad, la misma que será de un 100%, resultando el valor de venta:

CUADRO 113: VALOR DE VENTA

VALOR DE VENTA			
	15 mm	18 mm	25 mm
CT =	S/. 183,420.77	S/. 279,514.68	S/. 87,348.34
UTILIDAD =	S/. 183,420.77	S/. 279,514.68	S/. 87,348.34
VV =	S/. 366,841.54	S/. 559,029.36	S/. 174,696.67

Fuente: Elaboración Propia

Al agregar el impuesto general a las ventas (18%) al valor de venta, obtenemos el siguiente precio de venta:

CUADRO 114: PRECIO DE VENTA

PRECIO DE VENTA			
	15 mm	18 mm	25 mm
VV =	S/. 366,841.54	S/. 559,029.36	S/. 174,696.67
Vvu=	S/. 77.99	S/. 103.99	S/. 129.98
IMPTOS =	S/. 66,031.48	S/. 100,625.28	S/. 31,445.40
PV =	S/. 432,873.02	S/. 659,654.64	S/. 206,142.08
Pvu =	S/. 92.02	S/. 122.70	S/. 153.38

Fuente: Elaboración Propia

Nuestro precio de venta al público para cada unidad sería de S/92 para la plancha de 15 mm, S/122.70 para la de 18 mm y S/153.40 para la de 25 mm.

7.3.2.2 INGRESOS POR VENTAS

Se considera un crecimiento de las ventas de 20% cada año durante los primeros 4 años, y de 10% el año 5, justificado por el crecimiento de la población de la provincia de Arequipa en alrededor 1.80% anualmente, así como también por el crecimiento del marketing verde; Carla Pennano, consultora y profesora del Departamento Académico de Administración de la Universidad del Pacífico y Carlos

Díaz, fundador y socio principal de Poko, agencia de comunicación y de marketing no convencional, mencionan que si bien el Perú es un mercado que puede considerarse relativamente incipiente aún, el marketing verde sigue ganando adeptos, y la tendencia indica que cada vez más consumidores, tienen una conciencia mayor respecto del medio ambiente, además aquellas empresas que logren incorporar la conciencia 'verde' dentro de su marketing mix de una manera adecuada, responsable, innovadora e inteligente lograrán adaptarse a las constantes demandas del mercado actual y alcanzarán finalmente la sostenibilidad y rentabilidad en el largo plazo. A continuación se muestra el ingreso por ventas:



CUADRO 115: INGRESO POR VENTAS

	1	2	3	4	5
Cantidades Vendidas					
Madera Plástica 15 mm	4704	5645	6774	8129	8941
Madera Plástica 18 mm	5376	6451	7741	9290	10219
Madera Plástica 25 mm	1344	1613	1935	2322	2555
Precios Unitarios					
Madera Plástica 15 mm	S/.92.02	S/.92.02	S/.92.02	S/.92.02	S/.92.02
Madera Plástica 18 mm	S/.122.70	S/.122.70	S/.122.70	S/.122.70	S/.122.70
Madera Plástica 25 mm	S/.153.38	S/.153.38	S/.153.38	S/.153.38	S/.153.38
Ingresos Totales					
Madera Plástica 15 mm	S/. 432,862.08	S/. 519,434.50	S/. 623,321.40	S/. 747,985.67	S/. 822,784.24
Madera Plástica 18 mm	S/. 659,635.20	S/. 791,562.24	S/. 949,874.69	S/. 1,139,849.63	S/. 1,253,834.59
Madera Plástica 25 mm	S/. 206,142.72	S/. 247,371.26	S/. 296,845.52	S/. 356,214.62	S/. 391,836.08

Fuente: Elaboración Propia

Se mostraron los ingresos por cada plancha de madera de diferente espesor, de cada año del proyecto, teniendo un ingreso total de S/. 1,298,640 para el año 1, mientras que el ingreso total para el año 5 será de S/. 2,468,454.

7.4 **DEPRECIACIÓN**

La depreciación es el reconocimiento del costo de un activo en el tiempo de vida útil que tiene.

A continuación se presentan el costo depreciable, el gasto por depreciación, la depreciación acumulada y el valor neto en libros de los diferentes activos. Se utilizó una depreciación lineal. Los porcentajes de depreciación de acuerdo con el artículo 22 del Reglamento de la Ley de Impuesto a la Renta D.S. No 122-94-EF, son los siguientes:

CUADRO 116: PORCENTAJES DE DEPRECIACIÓN

BIENES	%
Edificios y construcciones	5
Maquinarias	10
Maquinarias en actividades mineras petroleras y de construcción	20
Muebles y enseres	10
Vehículos de transporte	20
Equipos de procesamiento de datos	25

Fuente: Artículo 22 del Reglamento de la Ley de Impuesto a la Renta D.S. No 122-94-EF

CUADRO 117: DEPRECIACIÓN – MOLINO DE CUCHILLAS

AÑO	COSTO DEPRECIABLE	GASTO POR DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO EN LIBROS
1	S/. 38,500.00	S/. 3,850.00	S/. 3,850.00	S/. 34,650.00
2	S/. 38,500.00	S/. 3,850.00	S/. 7,700.00	S/. 30,800.00
3	S/. 38,500.00	S/. 3,850.00	S/. 11,550.00	S/. 26,950.00
4	S/. 38,500.00	S/. 3,850.00	S/. 15,400.00	S/. 23,100.00
5	S/. 38,500.00	S/. 3,850.00	S/. 19,250.00	S/. 19,250.00

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 118: DEPRECIACIÓN - BALANZA

AÑO	COSTO DEPRECIABLE	GASTO POR DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO EN LIBROS
1	S/. 900.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 810.00
2	S/. 900.00	S/. 90.00	S/. 180.00	S/. 720.00
3	S/. 900.00	S/. 90.00	S/. 270.00	S/. 630.00
4	S/. 900.00	S/. 90.00	S/. 360.00	S/. 540.00
5	S/. 900.00	S/. 90.00	S/. 450.00	S/. 450.00

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 119: DEPRECIACIÓN – MÓDULO DE PRODUCCIÓN

AÑO	COSTO DEPRECIABLE	GASTO POR DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO EN LIBROS
1	S/. 304,000.00	S/. 30,400.00	S/. 30,400.00	S/. 273,600.00
2	S/. 304,000.00	S/. 30,400.00	S/. 60,800.00	S/. 243,200.00
3	S/. 304,000.00	S/. 30,400.00	S/. 91,200.00	S/. 212,800.00
4	S/. 304,000.00	S/. 30,400.00	S/. 121,600.00	S/. 182,400.00
5	S/. 304,000.00	S/. 30,400.00	S/. 152,000.00	S/. 152,000.00

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 120: DEPRECIACIÓN – PRENSA DE REPOSO

AÑO	COSTO DEPRECIABLE	GASTO POR DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO EN LIBROS
1	S/. 30,250.00	S/. 3,025.00	S/. 3,025.00	S/. 27,225.00
2	S/. 30,250.00	S/. 3,025.00	S/. 6,050.00	S/. 24,200.00
3	S/. 30,250.00	S/. 3,025.00	S/. 9,075.00	S/. 21,175.00
4	S/. 30,250.00	S/. 3,025.00	S/. 12,100.00	S/. 18,150.00
5	S/. 30,250.00	S/. 3,025.00	S/. 15,125.00	S/. 15,125.00

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 121: DEPRECIACIÓN – COMPUTADORAS

AÑO	COSTO DEPRECIABLE	GASTO POR DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO EN LIBROS
1	S/. 9,000.00	S/. 2,250.00	S/. 2,250.00	S/. 6,750.00
2	S/. 9,000.00	S/. 2,250.00	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00
3	S/. 9,000.00	S/. 2,250.00	S/. 6,750.00	S/. 2,250.00
4	S/. 9,000.00	S/. 2,250.00	S/. 9,000.00	S/. 0.00
5	S/. 9,000.00			

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 122: DEPRECIACIÓN – CONTENEDORES PARA SECADO

AÑO	COSTO DEPRECIABLE	GASTO POR DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO EN LIBROS
1	S/. 280.00	S/. 28.00	S/. 28.00	S/. 252.00
2	S/. 280.00	S/. 28.00	S/. 56.00	S/. 224.00
3	S/. 280.00	S/. 28.00	S/. 84.00	S/. 196.00
4	S/. 280.00	S/. 28.00	S/. 112.00	S/. 168.00
5	S/. 280.00	S/. 28.00	S/. 140.00	S/. 140.00

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 123: DEPRECIACIÓN – CARRETILLAS

AÑO	COSTO DEPRECIABLE	GASTO POR DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO EN LIBROS
1	S/. 327.00	S/. 32.70	S/. 32.70	S/. 294.30
2	S/. 327.00	S/. 32.70	S/. 65.40	S/. 261.60
3	S/. 327.00	S/. 32.70	S/. 98.10	S/. 228.90
4	S/. 327.00	S/. 32.70	S/. 130.80	S/. 196.20
5	S/. 327.00	S/. 32.70	S/. 163.50	S/. 163.50

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 124: DEPRECIACIÓN – CONSTRUCCIÓN

AÑO	COSTO DEPRECIABLE	GASTO POR DEPRECIACIÓN	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR NETO EN LIBROS
1	S/. 265,721.50	S/. 13,286.08	S/. 13,286.08	S/. 252,435.43
2	S/. 265,721.50	S/. 13,286.08	S/. 26,572.15	S/. 239,149.35
3	S/. 265,721.50	S/. 13,286.08	S/. 39,858.23	S/. 225,863.28
4	S/. 265,721.50	S/. 13,286.08	S/. 53,144.30	S/. 212,577.20
5	S/. 265,721.50	S/. 13,286.08	S/. 66,430.38	S/. 199,291.13

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 125: DEPRECIACIÓN ANUAL DE ACTIVOS

AÑO	MOLINO DE CUCHILLAS	BALANZA	MÓDULO DE PRODUC.	PRENSA DE REPOSO	COMPUT.	CONTENEDORES PARA SECADO	CARRETILLAS	CONSTRUC.	DEPRECIACIÓN ANUAL
1	S/. 3,850.00	S/. 90.00	S/. 30,400.00	S/. 3,025.00	S/. 2,250.00	S/. 28.00	S/. 32.70	S/. 13,286.08	S/. 52,961.78
2	S/. 3,850.00	S/. 90.00	S/. 30,400.00	S/. 3,025.00	S/. 2,250.00	S/. 28.00	S/. 32.70	S/. 13,286.08	S/. 52,961.78
3	S/. 3,850.00	S/. 90.00	S/. 30,400.00	S/. 3,025.00	S/. 2,250.00	S/. 28.00	S/. 32.70	S/. 13,286.08	S/. 52,961.78
4	S/. 3,850.00	S/. 90.00	S/. 30,400.00	S/. 3,025.00	S/. 2,250.00	S/. 28.00	S/. 32.70	S/. 13,286.08	S/. 52,961.78
5	S/. 3,850.00	S/. 90.00	S/. 30,400.00	S/. 3,025.00	S/. 0.00	S/. 28.00	S/. 32.70	S/. 13,286.08	S/. 50,711.78

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver, la mayoría de activos se deprecian a 10 años, con la excepción de las computadoras a 4 años y la construcción a 20, siendo la depreciación anual durante los cuatro primeros años de S/.52,961.78, y de S/.50,711.78 en el último año.

7.5 **PLAN DE TALENTO HUMANO**

A continuación se detalla cada posición de la empresa con su respectivo salario, seguridad social y vacaciones anuales; la demanda de puestos de nuestro personal ira variando según el incremento de ventas y capacidad de planta.



CUADRO 126: PLAN DE TALENTO HUMANO

Código	Área asignada	Salario mensual	Seguridad Social mensual	Vacaciones anual	Total Mensual	Número de personas cada año					Beneficios bruto año			
						1	2	3	4	5	1	2	3	4
	GERENCIA	1500	135	750	1635	1	1	1	1	1	15,465.00	18,735.00	18,735.00	18,735.00
	CONSULTORIA	200	0	0	200	1	1	1	1	1	1,800.00	2,200.00	2,200.00	2,200.00
	LOGÍSTICA	1000	90	500	1090	1	1	1	1	1	10,310.00	12,490.00	12,490.00	12,490.00
	OPERACIONES	1000	90	500	1090	1	1	1	2	2	10,310.00	12,490.00	12,490.00	24,980.00
	MERCADOTECNIA	1100	99	550	1199	1	1	1	1	1	11,341.00	13,739.00	13,739.00	13,739.00
	SEGURIDAD INDUSTRIAL	1000	90	500	1090	1	1	1	1	1	10,310.00	12,490.00	12,490.00	12,490.00
	SEGURIDAD	750	0	375	750	1	1	1	1	1	7,125.00	8,625.00	8,625.00	8,625.00
	PRODUCCIÓN	750	0	375	1500	2	3	3	4	4	27,750.00	50,625.00	50,625.00	67,500.00
	PRODUCCIÓN	750	0	375	750	1	1	2	2	2	7,125.00	8,625.00	17,250.00	17,250.00
s	VENTAS	750	0	375	750	1	1	1	1	1	7,125.00	8,625.00	8,625.00	8,625.00
TOTAL				4300	10054	11	12	13	15	15	108,661.00	148,644.00	157,269.00	186,634.00

AÑO	1	2	3	4	5
Horas por turno	8 hrs	8 hrs	8 hrs	8 hrs	8 hrs
	4 hrs	6 hrs	8 hrs	8 hrs	8 hrs
				4 hrs	5 hrs

Fuente: Elaboración Propia

e de S/. 10054 mensualmente para la paga del personal de la empresa, y de S/. 108,661 para el primer año.

7.6 PUNTO DE EQUILIBRIO:

Es aquel punto de actividad en el cual los ingresos totales son exactamente equivalentes a los costos totales asociados con la venta o creación de un producto.

Para determinar este punto de equilibrio se utiliza la siguiente formula:

$$PEv = \frac{CF}{Pu - CVu}$$

En donde:

PEv = Punto de equilibrio en función al nivel de ingresos por ventas.

CF = Costos Fijos

Pu = Precio unitario

CVu = Costo variable unitario

- **Punto de equilibrio en base a unidades:**

Nuestro proyecto consta de 3 productos, de los cuales se determinarán a continuación los costos fijos y variables para hallar el punto de equilibrio de cada uno:

- **Costos Fijos:** aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca debe pagarlos.

Nuestros costos fijos son los siguientes:

CUADRO 127: COSTOS FIJOS

	AÑO 1
COSTOS FIJOS	
Mano de Obra Directa	S/. 34,875.00
Mano de Obra Indirecta	S/. 38,055.00
Costos de Administración	S/. 17,265.00
Gastos en Ventas	S/. 18,466.00
Total Costos Fijos	S/. 108,661.00

Fuente: Elaboración Propia

- **Costos Variables:** costo que incurre la empresa y guarda dependencia importante con los volúmenes de fabricación.
Se muestran los costos variables según cada producto a continuación:

CUADRO 128: COSTOS VARIABLES

COSTOS VARIABLES				
	Materia Prima	Materiales Indirectos	Gastos Indirectos	COSTOS VARIABLES
Planchas 15 mm	S/. 121,176.97	S/. 420.97	S/. 25,603.92	S/. 147,201.85
Planchas 18 mm	S/. 184,661.43	S/. 641.51	S/. 39,017.77	S/. 224,320.71
Planchas 25 mm	S/. 57,706.70	S/. 200.47	S/. 12,193.05	S/. 70,100.22

Fuente: Elaboración Propia

Una vez determinados los costos fijos y variables, se calculará el punto de equilibrio; ya que contamos con 3 productos, es necesario hallar el Margen de Contribución, el mismo que es la diferencia entre el volumen de ventas y los costos variables; es decir, el margen de contribución son los beneficios de una compañía, sin considerar los costos fijos.

CUADRO 129: PUNTO DE EQUILIBRIO EN BASE A UNIDADES

PRODUCTO	UNIDADES A VENDER	% PARTICIPACIÓN	PRECIO	COSTO VARIABLE	MARGEN	MARGEN PONDERADO	PUNTO DE EQUILIBRIO
Planchas de 15 mm	4704	41.18%	S/. 92.02	S/. 31.29	60.73	25.01	597
Planchas de 18 mm	5376	47.06%	S/. 122.70	S/. 41.73	80.97	38.11	682
Planchas de 25 mm	1344	11.76%	S/. 153.38	S/. 52.16	101.22	11.91	170
TOTAL	11424	100.00%				75.02	

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver en el cuadro anterior, se necesita realizar 597 ventas de la plancha de 15 mm, 682 de la plancha de 18mm y 170 de la plancha de 25 mm, para que los ingresos totales sean exactamente equivalentes a los costos totales, es decir no se gane ni se pierda.

- **Punto de equilibrio en base al peso (Kg):**

Se determinará el punto de equilibrio en base al peso, ya que al ser el mismo producto en 3 distintas presentaciones se debe conocer la cantidad (en Kg) necesaria para no perder ni ganar, indistintamente de la presentación del producto:

$$CF = S/. 108,661.00$$

$$PVu / Kg = S/. 2.69$$

$$CVu / Kg = S/. 0.92$$

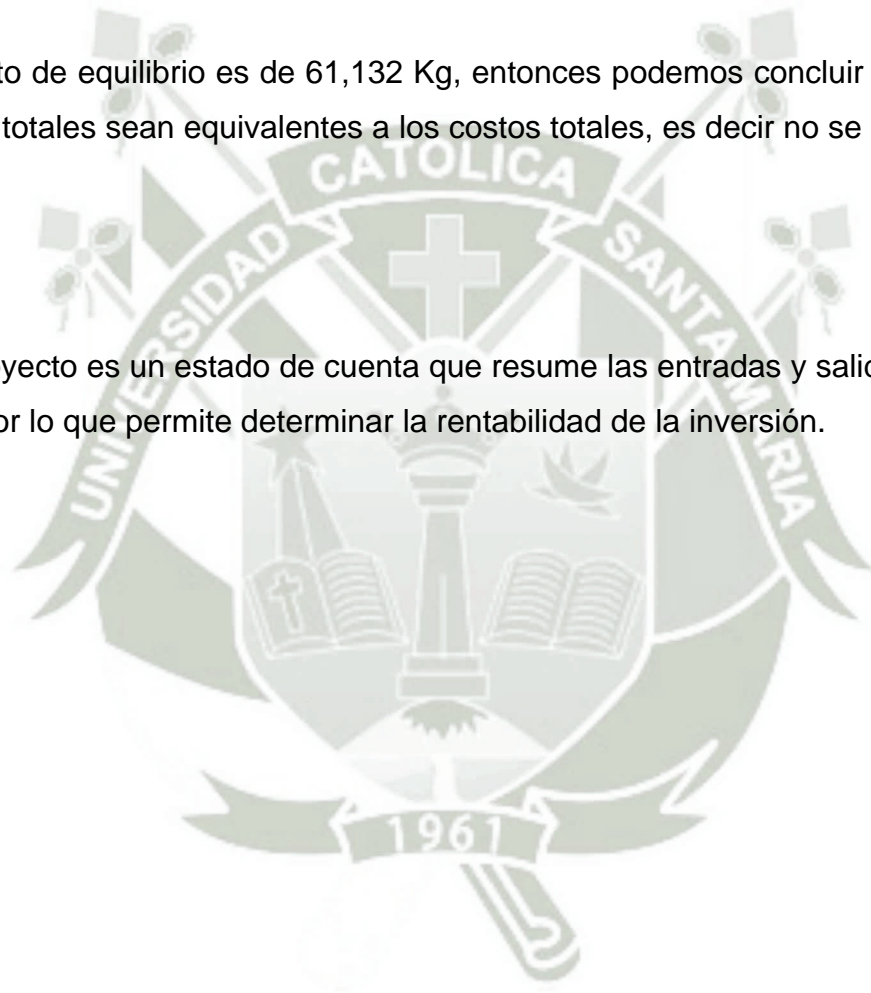
$$PEv = \frac{108,661.00}{2.69 - 0.92}$$

$$PEv = 61,132 \text{ Kg}$$

Se obtuvo que el punto de equilibrio es de 61,132 Kg, entonces podemos concluir que se debe vender dicha cantidad para que los ingresos totales sean equivalentes a los costos totales, es decir no se gane ni se pierda.

7.7 FLUJO DE CAJA

El Flujo de Caja de un proyecto es un estado de cuenta que resume las entradas y salidas efectivas de dinero a lo largo de la vida útil del proyecto, por lo que permite determinar la rentabilidad de la inversión.



CUADRO 130: FLUJO DE CAJA

	0	1	2	3	4	5	LIQ.
A. Ingresos							
Madera Plástica 15 mm		432,862	519,434	623,321	747,986	822,784	
Madera Plástica 18 mm		659,635	791,562	949,875	1,139,850	1,253,835	
Madera Plástica 25 mm		206,143	247,371	296,846	356,215	391,836	
Ingreso Total		1,298,640	1,558,368	1,870,042	2,244,050	2,468,455	
B. Costos de inversión	-1061387						
- Terreno	-350000						350,000
- Edificaciones	-265722						0
- Maquinaria y equipos	-374257						187128.5
- Computadoras	-9000						0
- Muebles y enseres	-5480						
- Activos intangibles	-6421						
- Capital de trabajo	-50508						50508
C. Costos de fabricación		-484,153	-633,167	-742,960	-903,485	-973,781	
- Mano de obra directa		-34,875	-59,250	-67,875	-84,750	-84,750	
- Materia prima		-333,145	-436,254	-523,505	-628,206	-691,027	
- Costos indirectos de fabricación		-116,132.69	137,663.21	-151,579.88	190,529.27	198,004.49	
D. Costos de operación		-35,731	-43,299	-43,299	-43,299	-43,299	
- Administración		-17,265	-20,935	-20,935	-20,935	-20,935	
- Ventas		-18,466.00	-22,364.00	-22,364.00	-22,364.00	-22,364.00	
E. Subtotal	-1,061,387	778,756	881,902	1,083,783	1,297,266	1,451,375	587,637
F. Depreciación		-52961.775	-52961.775	-52961.775	-52961.775	-	50711.775
G. Total bruto	-1,061,387	725,794	828,940	1,030,821	1,244,304	1,400,663	587,637
H. IGV (18%)		0	0	0	0	0	
H. Impuestos (28%)		-203,222.44	232,103.17	-278,321.67	335,962.07	364,172.41	
I. Flujo Neto	-1,061,387	522,572	596,837	752,499	908,342	1,036,491	587,637
J. Depreciación		52,961.78	52,961.78	52,961.78	52,961.78	50,711.78	
I. Flujo de caja económico	-1,061,387	575,534	649,799	805,461	961,304	1,674,839	
Servicio de deuda (nominal)							
Principal	600,000						
Amortización		-280123.81	-319876.19				
Intereses		-63,341.41	-23,589.04				
Escudo tributario		17735.59	6604.93				
J. Servicio de deuda (real)	600,000	-325,730	-336,860				
K. Flujo de caja financiero	-461,387	249,804	312,938	805,461	961,304	1,674,839	

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

El flujo de caja del proyecto, como se puede ver es positivo durante los cinco años proyectados, tanto en el flujo económico como en el financiero, posteriormente se evaluarán los indicadores de rentabilidad del mismo.

7.8 **INDICADORES DE RENTABILIDAD**

Para realizar la evaluación de un proyecto de inversión es necesario utilizar diversos criterios que permitan conocer las ventajas y desventajas que se obtendrían de realizar la inversión. Estos criterios son los indicadores o índices de rentabilidad, que hacen posible determinar la rentabilidad de un proyecto a partir del flujo de caja proyectado.

Los indicadores que analizaremos para nuestro proyecto serán los siguientes:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)
- Coeficiente Beneficio – Costo (B/C)
- Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

7.8.1 **CALCULO DE LOS INDICADORES DE EVALUACIÓN ECONÓMICA**

• **VALOR ACTUAL NETO (VAN)**

El valor actual neto (VAN), también conocido como el valor presente neto (VPN), es la diferencia entre la sumatoria del valor actual de los beneficios y la sumatoria del valor actual de los costos, menos la inversión realizada en el periodo cero.

Para la determinación del VAN es necesario contar con la TMAR (Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento), es la tasa que representa una medida de rentabilidad, la mínima que se le exigirá al proyecto de tal manera que permita cubrir:

- La totalidad de la inversión inicial
- Los egresos de operación
- Los intereses que deberán pagarse por aquella parte de la inversión financiada con capital ajeno a los inversionistas del proyecto
- Los impuestos
- La rentabilidad que el inversionista exige a su propio capital invertido

La TMAR se calculará de la siguiente manera:

$$\text{TMAR} = \text{WACC} + \text{Inflación} + \text{Riesgo País}$$

Para hallarla se necesita el cálculo del WACC (Costo Promedio Ponderado de Capital), el mismo que es una tasa de descuento que mide el coste de capital entendido éste como una media ponderada entre la proporción de recursos propios y la proporción de recursos ajenos. A continuación se hallará el WACC:

$$\text{WACC} = \% \text{ aporte propio} * \text{COK} + \% \text{ aporte financiero} * \text{Ti anual} * (1 - T)$$

CUADRO 131: DETERMINACION DEL WACC

INVERSION DEL PROYECTO	S/.	%
Inversión Propia	461,387	43.47%
Inversión Financiera	600,000	56.53%
Inversión Total	1,061,387	100.00%

COK Anual	15%
Ti Anual	14.19%
Tasa de impuestos	28%
WACC	12.30%

Fuente: Elaboración Propia

Hallado el WACC, pasamos a determinar la TMAR:

$$\text{TMAR} = \text{WACC} + \text{Inflación} + \text{Riesgo País}$$

$$\text{TMAR} = 12.30\% + 3.22\% + 2.24\%$$

$$\text{TMAR} = 17.8\%$$

Fuente Inflación: INEI

Fuente Riesgo País: banco de inversión JP Morgan

Por lo tanto, la tasa de rendimiento mínima exigida por el proyecto es de 17.8%.

Por lo tanto el cálculo del VAN, es el siguiente:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

BN_t = Beneficios del periodo (t)

i = Tasa de descuento (Tasa de interés o costo de oportunidad del capital)

I₀ = Inversión en el periodo 0

N = vida útil del proyecto

CUADRO 132: VAN ECONOMICO

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor Simple de Actualización	Flujo Actualizado
0	-1,061,387.32	1	-1,061,387.323
1	575,533.77	0.8475	487,740.484
2	649,798.51	0.7182	466,675.171
3	805,461.11	0.6086	490,228.499
4	961,303.66	0.5158	495,829.735
5	1674,838.99	0.4371	732,087.559
VANE			1,611,174.125

Fuente: Elaboración Propia

Al resultar el VAN Económico del proyecto de S/. 1, 611,174.125 y siendo este positivo, se debe aceptar el proyecto.

- **TIR (TASA INTERNA DE RETORNO)**

La tasa interna de retorno es una tasa porcentual que indica la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en el proyecto. Se acepta el proyecto, cuando la TIR es mayor que la tasa de descuento adoptada para el VAN.

Para calcular la TIR económica se utiliza la función TIR de Excel sobre los flujos económicos y ésta resulta ser 63.24%, al comparar este valor con la TMAR de 17.8%, concluimos que se acepta el proyecto.

- **RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)**

El ratio beneficio costo es un indicador que permite hallar la relación existente entre el valor actual de los ingresos y el valor actual de los costos del proyecto (incluida la inversión).

La fórmula a emplear será la de B-C modificada con el VP:

$$B - C = \frac{VP(B) - VP(O\&M)}{I}$$

Donde:

VP(.) = Valor Presente de (.)

B = Beneficios del proyecto propuesto

I = Inversión inicial del proyecto propuesto

O&M = Costos de operación y mantenimiento del proyecto

Por lo tanto se tiene:

CUADRO 133: RELACIÓN BENEFICIO / COSTO - ECONOMICO

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor Simple de Actualización	Flujo Actualizado
1	575,533.77	0.8475	487,740.484
2	649,798.51	0.7182	466,675.171
3	805,461.11	0.6086	490,228.499
4	961,303.66	0.5158	495,829.735
5	1674,838.99	0.4371	732,087.559
VP (B) – VP(O&M)			2,672,561.447
Inversión inicial			1,061,387.323
B/C			2.52

Fuente: Elaboración Propia

La relación B/C hallada nos da un valor de 2.52, lo que nos indica que por cada sol invertido existe una ganancia de S/.1.52.

Al ser la relación B/C > 1, nos indica que el valor presente de los flujos de beneficios es mayor al valor presente de los flujos de los costos. Por lo tanto, se deberá realizar el proyecto.

• PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)

Es un indicador que muestra el número de años necesarios para que el inversionista logre recuperar el capital invertido en el proyecto.

El periodo de recuperación de la inversión, fue calculado de la siguiente manera:

CUADRO 134: PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN - ECONOMICO

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor Simple de Actualización	Flujo Actualizado	PRI
0	-1,061,387.32	1	-1,061,387.323	-1,061,387.323
1	575,533.77	0.8475	487,740.484	-573,646.839
2	649,798.51	0.7182	466,675.171	-106,971.668
3	805,461.11	0.6086	490,228.499	383,256.831
4	961,303.66	0.5158	495,829.735	879,086.565
5	1674,838.99	0.4371	732,087.559	1,611,174.125

Fuente: Elaboración Propia

La inversión se recuperara a los 2 años con 2 meses y 19 días aproximadamente.

7.8.2 CALCULO DE LOS INDICADORES DE EVALUACIÓN FINANCIERA

- VALOR ACTUAL NETO (VAN)

CUADRO 135: VAN FINANCIERO

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor Simple de Actualización	Flujo Actualizado
0	-461,387.32	1.00	-461,387.32
1	249,804.14	0.85	211,698.42
2	312,938.21	0.72	224,747.35
3	805,461.11	0.61	490,228.50
4	961,303.66	0.52	495,829.73
5	1,674,838.99	0.44	732,087.56
VANF			1,693,204.25

Fuente: Elaboración Propia

Al resultar el VAN Financiero del proyecto de S/. 1, 693,204.25 y siendo este positivo, se debe aceptar el proyecto.

- **TIR (TASA INTERNA DE RETORNO)**

La TIR hallada con la función de Excel, nos da como resultado 92.36%, al comparar este valor con la TMAR de 17.8%, concluimos que se acepta el proyecto.

- **RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)**

El ratio beneficio costo, nos da como sigue:

CUADRO 136: RELACIÓN BENEFICIO / COSTO FINANCIERO

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor Simple de Actualización	Flujo Actualizado
1	249,804.14	0.85	211,698.42
2	312,938.21	0.72	224,747.35
3	805,461.11	0.61	490,228.50
4	961,303.66	0.52	495,829.73
5	1,674,838.99	0.44	732,087.56
VP (B) – VP(O&M)			2,154,592.57
Inversión inicial			461,387.32
B/C			4.67

Fuente: Elaboración Propia

La relación B/C hallada nos da un valor de 4.67, lo que nos indica que por cada sol invertido existe una ganancia de S/.3.67.

Al ser la relación $B/C > 1$, nos indica que el valor presente de los flujos de beneficios es mayor al valor presente de los flujos de los costos. Por lo tanto, se deberá realizar el proyecto.

- **PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)**

El periodo de recuperación de la inversión, fue calculado de la siguiente manera:

**CUADRO 137: PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSIÓN -
FINANCIERA**

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor Simple de Actualización	Flujo Actualizado	PRI
0	-461,387.32	1.00	-461,387.32	-461,387.32
1	249,804.14	0.85	211,698.42	-249,688.90
2	312,938.21	0.72	224,747.35	-24,941.55
3	805,461.11	0.61	490,228.50	465,286.95
4	961,303.66	0.52	495,829.73	961,116.69
5	1,674,838.99	0.44	732,087.56	1,693,204.25

Fuente: Elaboración Propia

La inversión se recuperara a los 2 años con 19 días aproximadamente.

Al analizar los indicadores económicos y financieros, pudimos concluir que el proyecto debe realizarse, pues ninguno nos indica lo contrario; además, al ser los indicadores financieros mejores que los indicadores económicos concluimos que el financiamiento elegido es óptimo.

7.9 **ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:**

En ocasiones, se deben evaluar proyectos cuyas estimaciones se basan en factores que no son completamente seguros o ciertos, pero que tampoco tienen probabilidades definidas de ocurrencia. En estos casos, es necesario emplear métodos que permitan determinar posibles variaciones en la rentabilidad esperada debidas a cambios en dichos factores. Uno de estos métodos es el análisis de sensibilidad.

7.9.1 **SIMULACIÓN CON CRYSTALL BALL:**

Para las variables de entrada primero se determinará que costos son más significativos en el proyecto, analizando costos de inversión y el costo de producción.

- Costos de Inversión de maquinaria:

CUADRO 138: COSTOS DE INVERSIÓN DE MAQUINARIA

ACTIVOS TANGIBLES	CANT	PRECIO	TOTAL
Molino De Cuchillas	1	38500	38500
Balanza	1	900	900
Módulo De Producción	2	152000	304000
Prensa De Reposo	1	30250	30250
Contenedores Para Secado	4	70	280
Carretillas	3	109	327

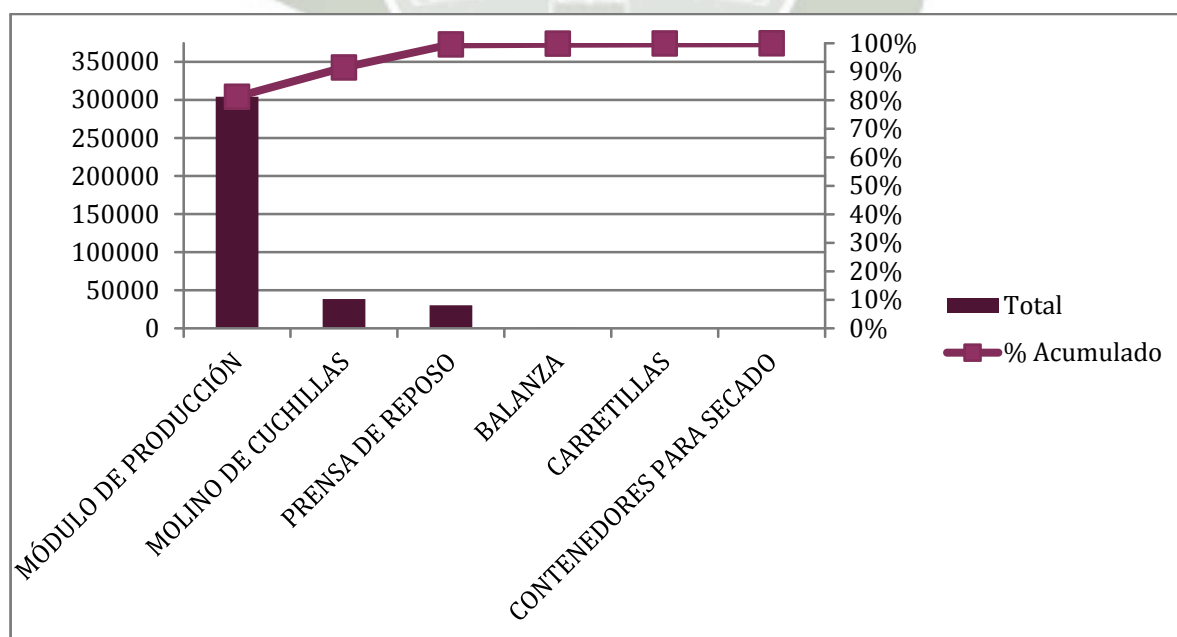
Fuente: Elaboración Propia

Y para elegir que equipos (variables) son más importantes, es decir a los que se les analizará el riesgo, se elaborará un diagrama de Pareto:

CUADRO 139: DIAGRAMA DE PARETO

ACTIVOS TANGIBLES	TOTAL	%	% ACUMULADO	ZONA
Módulo De Producción	304000	81.23%	81.23%	A
Molino De Cuchillas	38500	10.29%	91.51%	B
Prensa De Reposo	30250	8.08%	99.60%	B
Balanza	900	0.24%	99.84%	C
Carretillas	327	0.09%	99.93%	C
Contenedores Para Secado	280	0.07%	100.00%	C
	374257	100.00%		

Fuente: Elaboración Propia

IMAGEN 44: DIAGRAMA DE PARETO


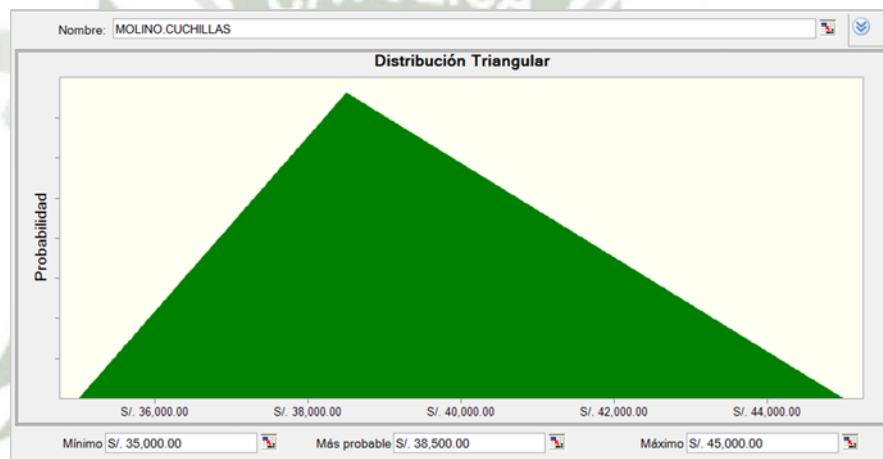
Fuente: Elaboración Propia

Realizado el análisis ABC, podemos apreciar que los equipos más importantes son los que se encuentran en la zona A y B es decir: Módulo de Producción, Molino de cuchillas y Prensa de reposo. Los cuales se tomarán como variables de entrada.

A continuación se detallaran las variables que se considerarán:

a) Precio del Molino de Cuchillas:

IMAGEN 45: PRECIO DEL MOLINO DE CUCHILLAS

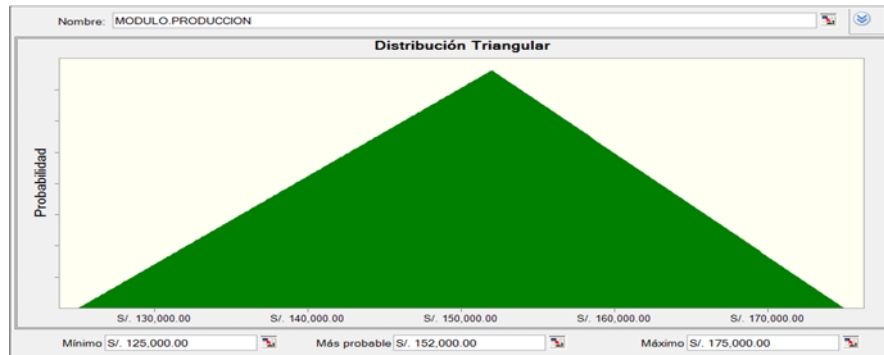


Fuente: Elaboración Propia

Se ha tomado una distribución triangular puesto que tenemos los valores tanto máximos como mínimos que se encuentran en el mercado siendo estos de S/. 35000 y S/. 45000 dichos valores fueron recolectados después de un análisis de cotizaciones de proveedores los cuales acreditan la variación de precios.

b) Módulo de producción:

IMAGEN 46: PRECIO DEL MODULO DE PRODUCCIÓN

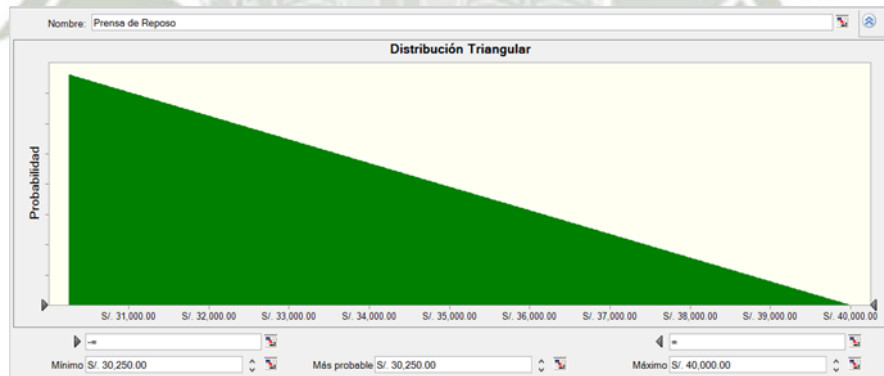


Fuente: Elaboración Propia

Teniendo los valores máximo S/. 175 000 y mínimo S/. 125 000 recolectados de las cotizaciones de proveedores se tomó la distribución triangular para la variable Módulo de Producción.

c) Prensa de Reposo:

IMAGEN 47: PRENSA DE REPOSO

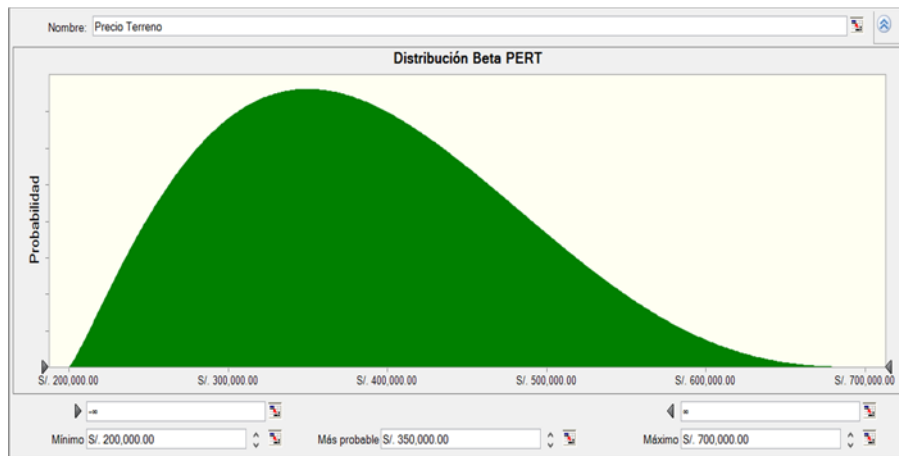


Fuente: Elaboración Propia

Siendo los precios de las maquinarias prácticamente parecidos y fijos es que se tomó la distribución triangular para esta variable (Prensa de Reposo) teniendo como mínimo y media el mismo valor S/. 30 250 y como valor máximo S/. 40 000.

d) Precio del terreno:

IMAGEN 48: PRECIO DEL TERRENO

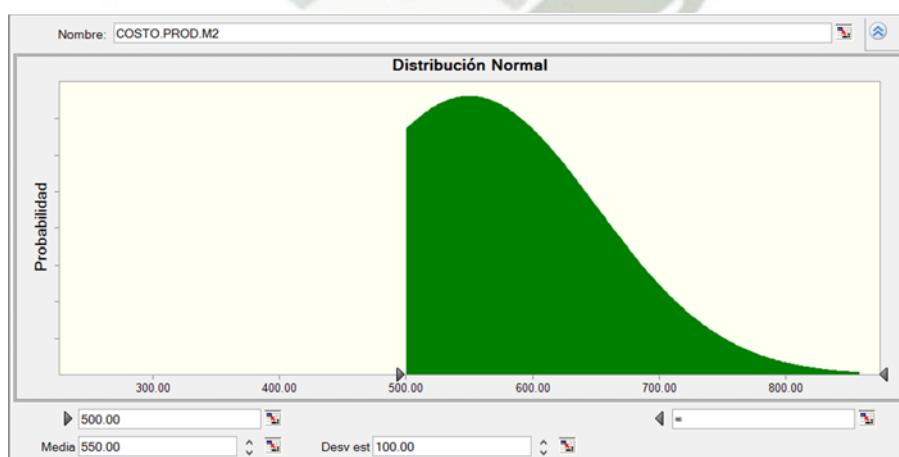


Fuente: Elaboración Propia

Para esta variable Precio terreno se considero un distribución BetaPERT puesto que es mas suaviado en las zonas extremas en comparación de Distribución triangular, la cual se adapta a la variación del precio de los terrenos de posible compra para el proyecto. Teniendo un minimo de S/.200 000, Media de S/.350 000 y un maximo de S/. 700 000.

e) Costo de Construcción por metro cuadrado:

IMAGEN 49: COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR METRO CUADRADO

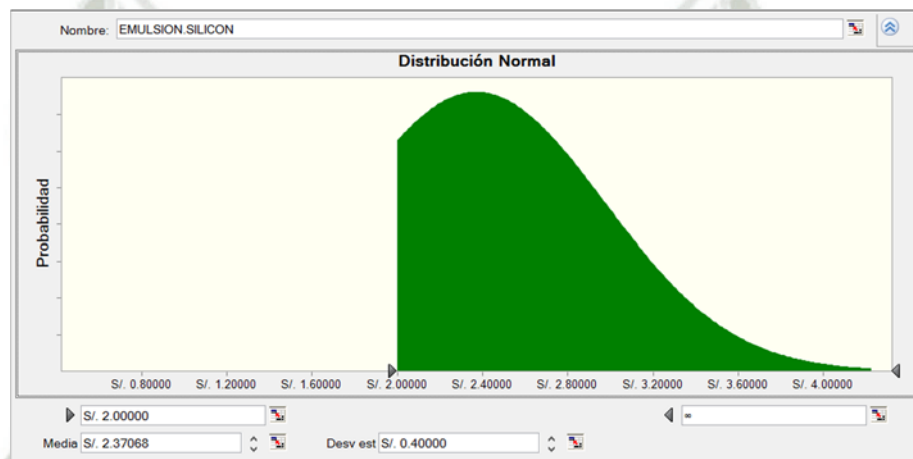


Fuente: Elaboración Propia

La variable de Costo de Construcción por metro cuadrado se tomó una distribución normal, ya que esta es la distribución más importante en la teoría de la probabilidad y puesto que es óptima para analizar muchos fenómenos, pero realizándole un ajuste puesto que se considerará en costo solo por arriba de S/.500 por metro cuadrado, con una media de S/.550 y Desv. Estandar de S/.100.

f) Precio de Emulsión de silicón:

IMAGEN 50: PRECIO DE EMULSIÓN DE SILICÓN

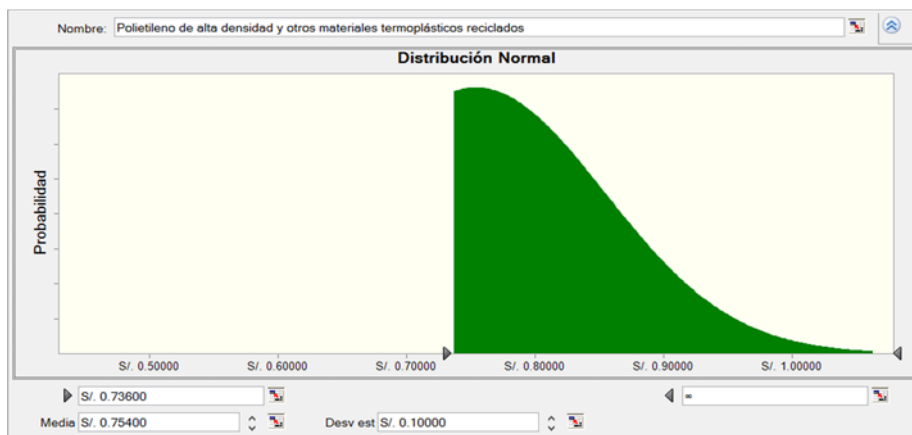


Fuente: Elaboración Propia

Al igual que en la variable anterior se consideró la distribución normal, con un ajuste en el precio de la Emulsión de silicón teniendo como mínimo S/. 2.00 Media de S/. 2.37068 y Desv. Estandar de S/. 0.40.

g) Precio de la Materia Prima:

IMAGEN 51: PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

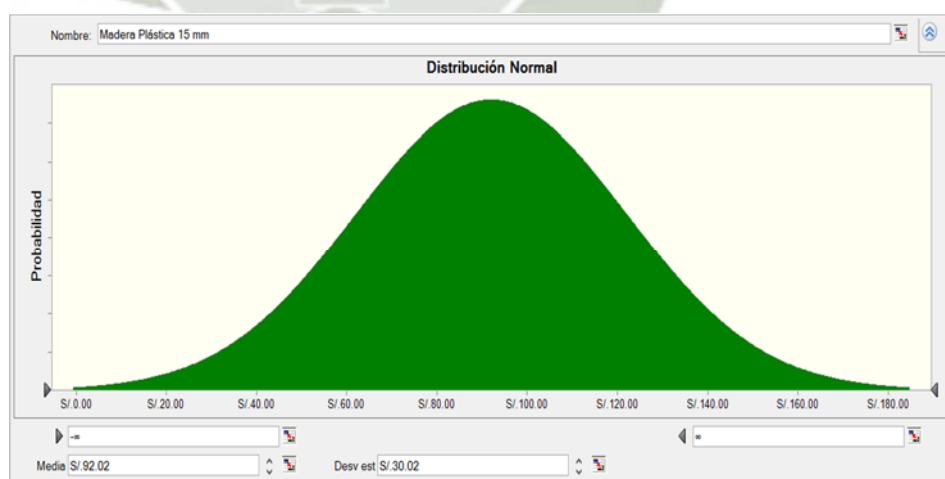


Fuente: Elaboración Propia

Tomada la distribución normal, se hizo un ajuste dando como mínimo S/. 0.736 con una media de S/. 0.754 y Desv. Estandar de S/. 0.1 en la variable de Precio de la Materia Prima (Polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos reciclados).

h) Precio de venta de Plancha de 15 mm, 18 mm y 25 mm de espesor:

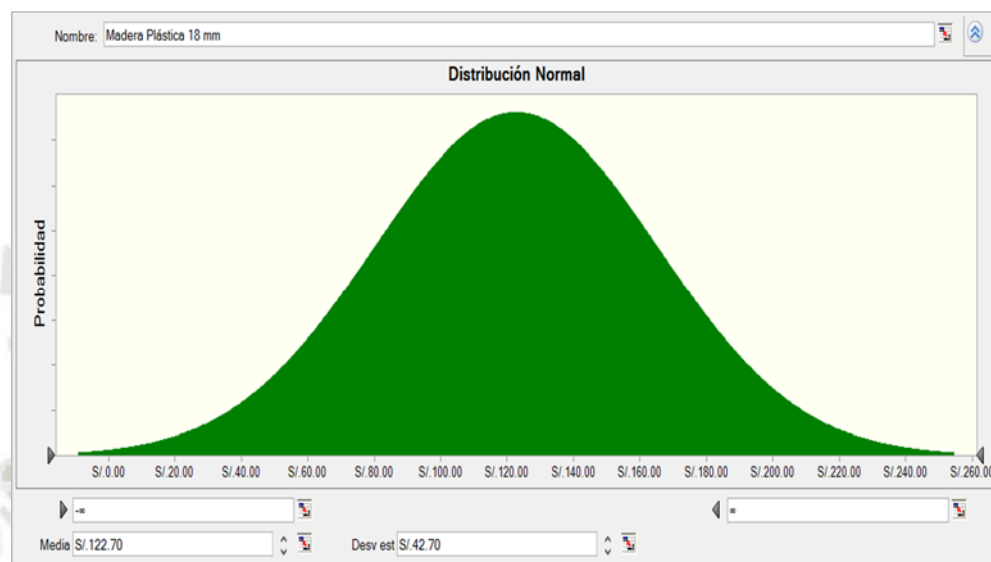
IMAGEN 52: PRECIO DE VENTA - PLANCHA DE 15 MM



Fuente: Elaboración Propia

Para el precio de venta de la madera plástica se tomó la distribución normal, colocando S/. 92.02 como media y S/. 30.02

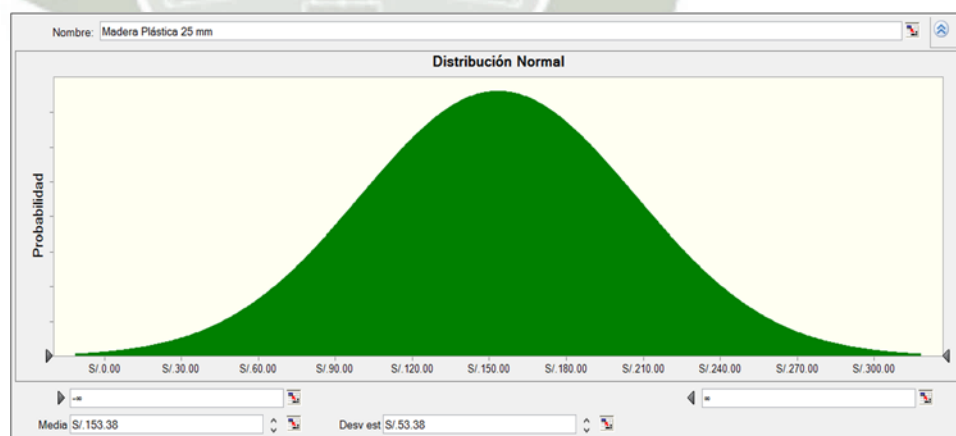
IMAGEN 53: PRECIO DE VENTA - PLANCHA DE 18 MM



Fuente: Elaboración Propia

Para la plancha de espesor de 18 mm, se tiene una media de S/. 122.70 y una desviación estándar de S/. 42.70.

IMAGEN 54: PRECIO DE VENTA - PLANCHA DE 25 MM

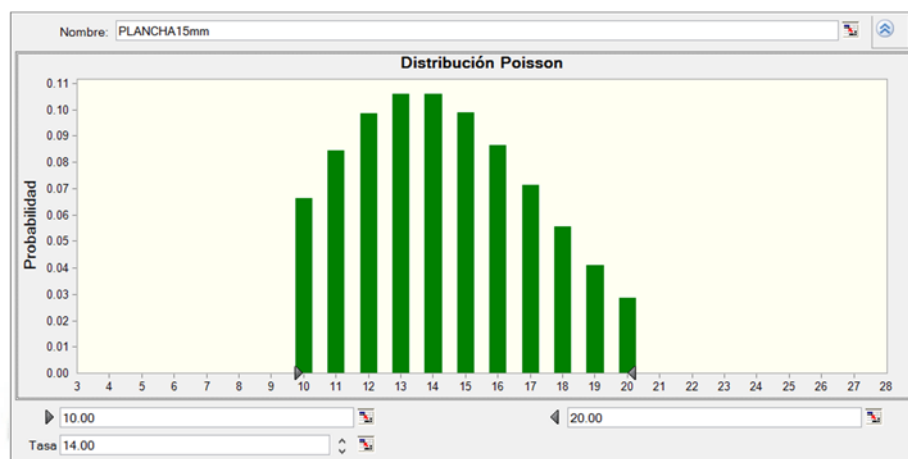


Fuente: Elaboración Propia

Por ultimo, en el caso de la plancha de espesor de 25 mm se da como una media de S/. 153.38 y una desviación estándar de S/. 53.38.

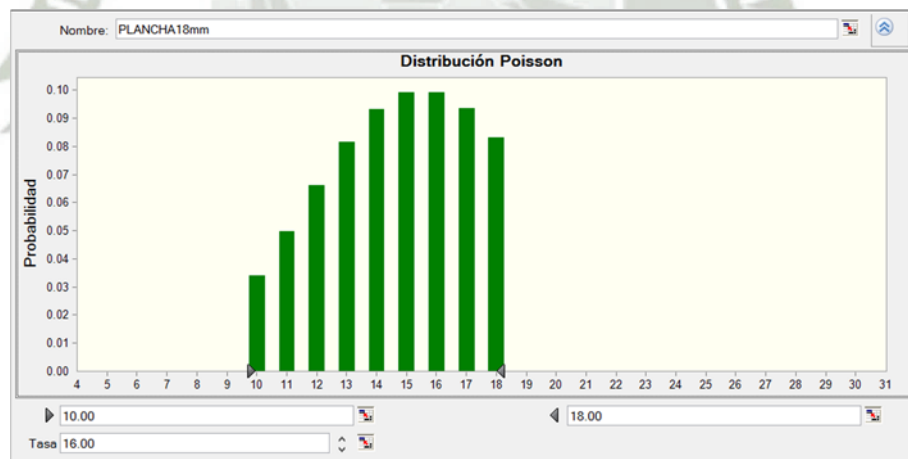
- i) Unidades a Producir de Plancha de 15mm, 18mm y 25mm de espesor:

IMAGEN 55: UNIDADES DIARIAS A PRODUCIR - PLANCHA DE 15 MM



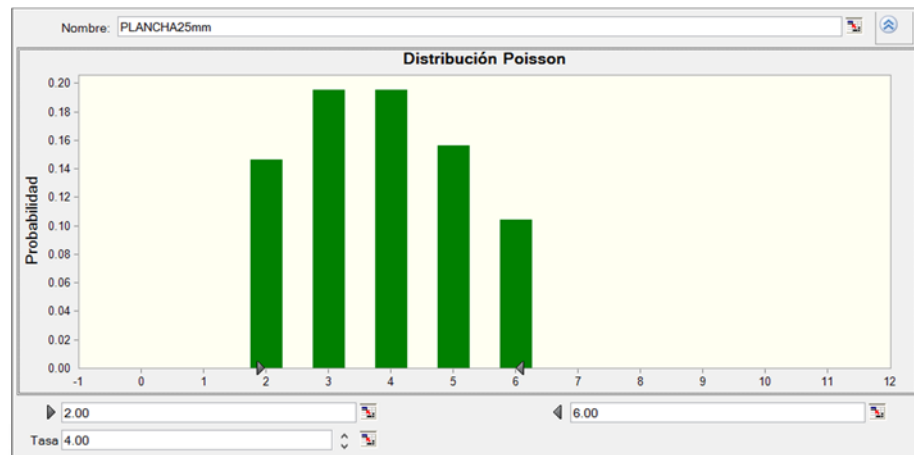
Fuente: Elaboración Propia

IMAGEN 56: UNIDADES DIARIAS A PRODUCIR - PLANCHA DE 18 MM



Fuente: Elaboración Propia

IMAGEN 57: UNIDADES DIARIAS A PRODUCIR - PLANCHA DE 25 MM



Fuente: Elaboración Propia

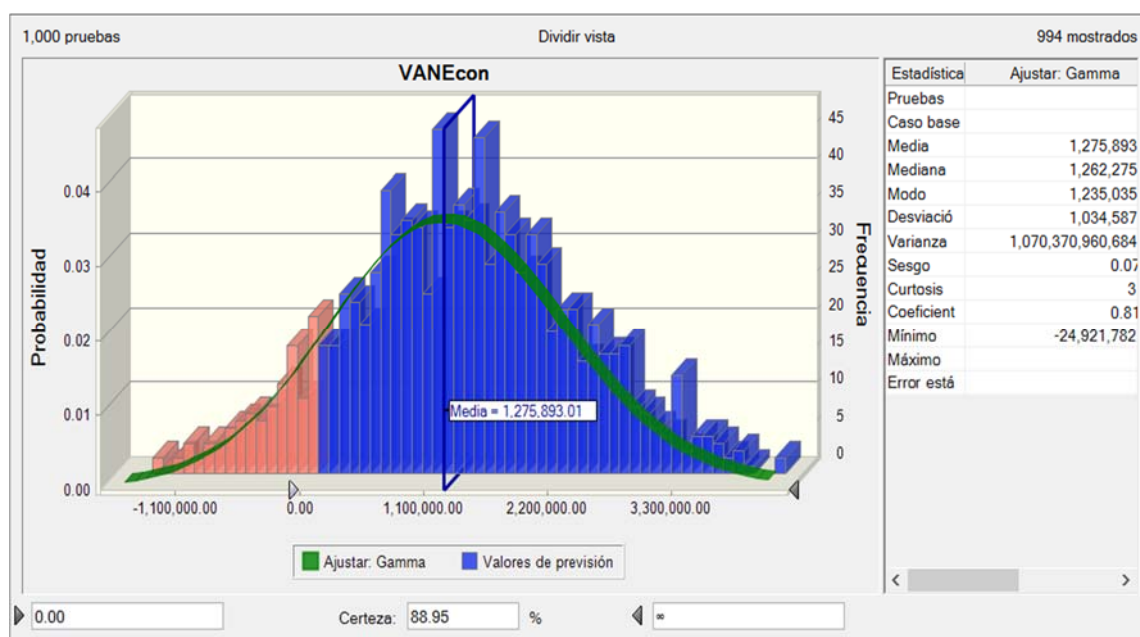
Para las variables: Unidades a Producir de Planchas de 15mm, de 18mm y de 25mm se consideró la distribución Poisson puesto que esta es la única distribución que trabaja con números enteros y ya que son unidades enteras a producir es la más óptima a utilizar.

Variables de Pronóstico:

- Valor Actual Neto Económico (VANE)
- Valor Actual Neto Financiero (VANF)

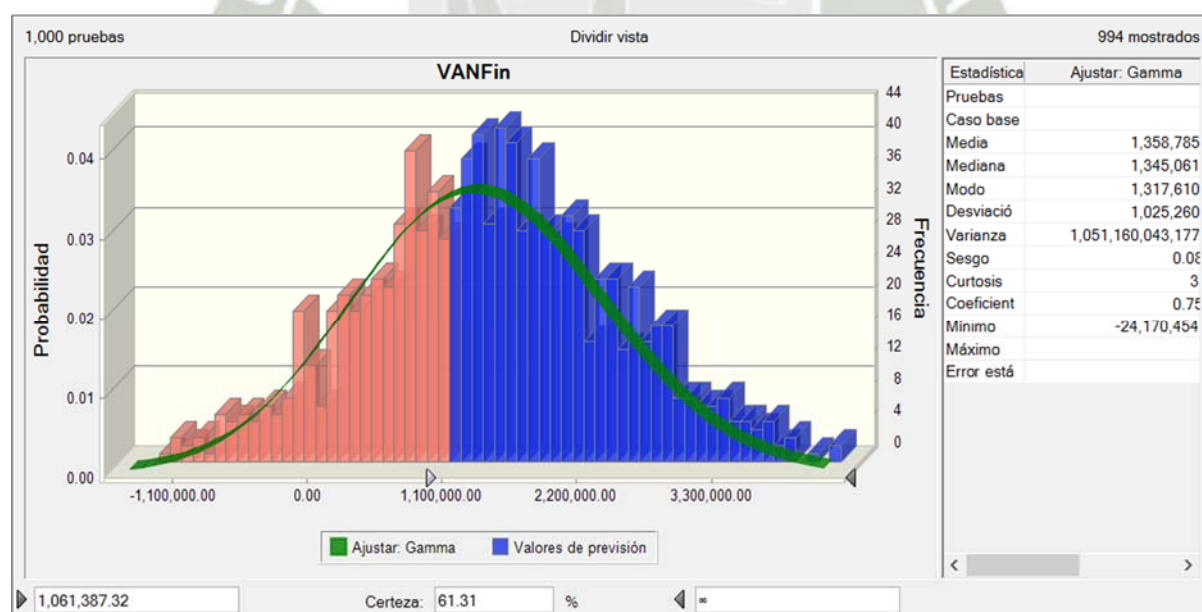
Utilizando La herramienta Cristal Ball, y programando el modelo con las variables de entrada es que se obtiene el siguiente análisis:

IMAGEN 58: VALOR ACTUAL NETO ECONOMICO (VANE)



Fuente: Crystal Ball

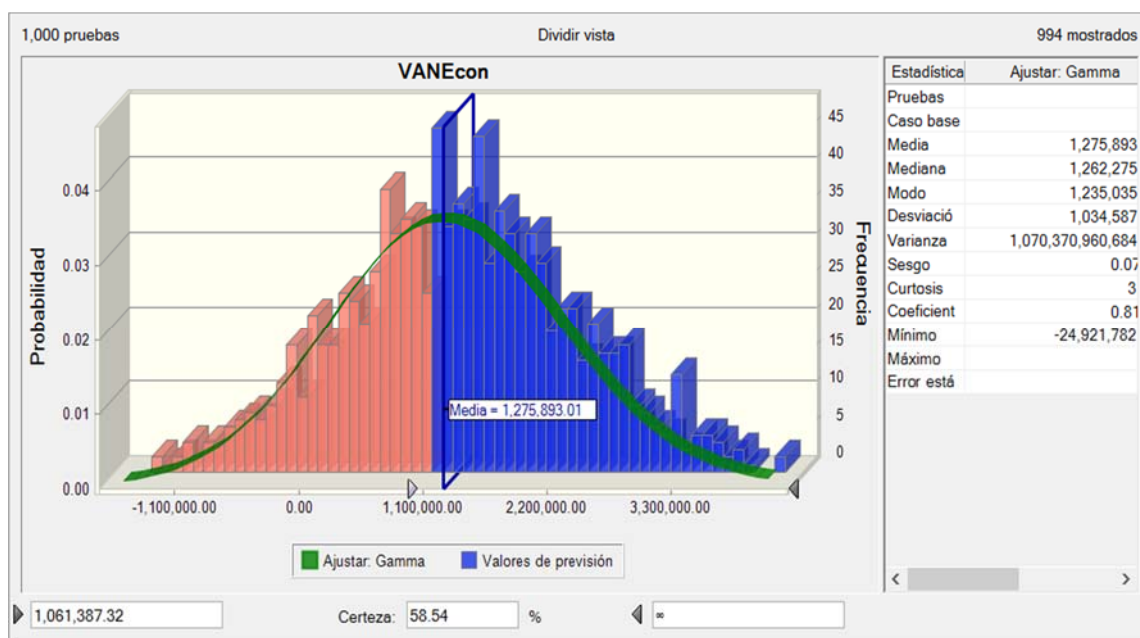
IMAGEN 59: VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF)



Fuente: Crystal Ball

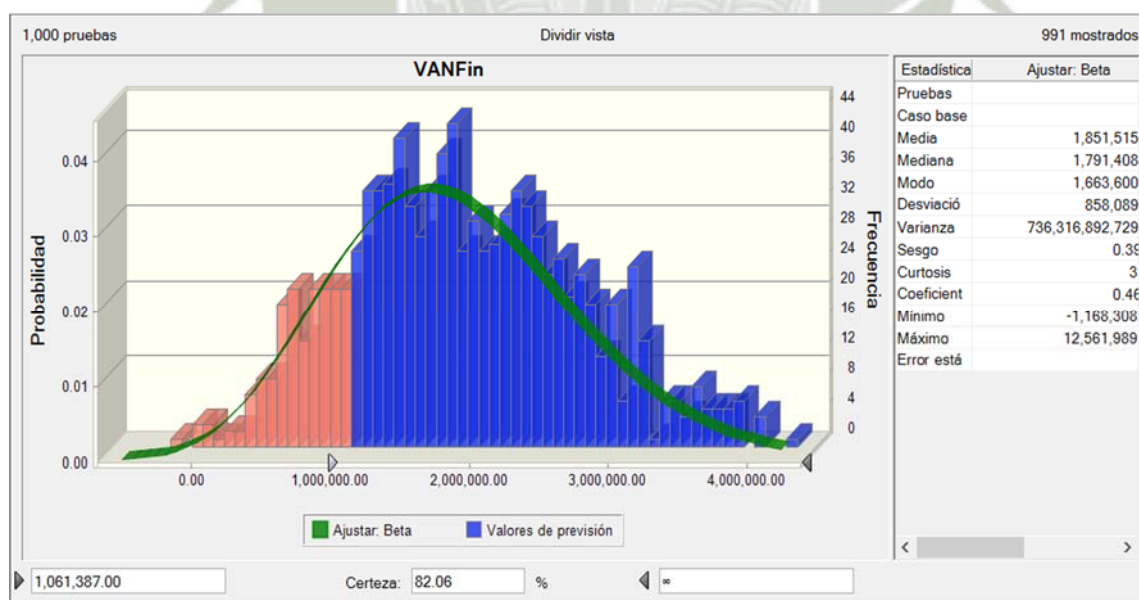
Se interpreta de los gráficos mostrados que la certeza con que el VANE y el VANF resulte mayor que cero es 88.95% y 61.31% respectivamente.

IMAGEN 60: VANE VS INVERSIÓN



Fuente: Crystal Ball

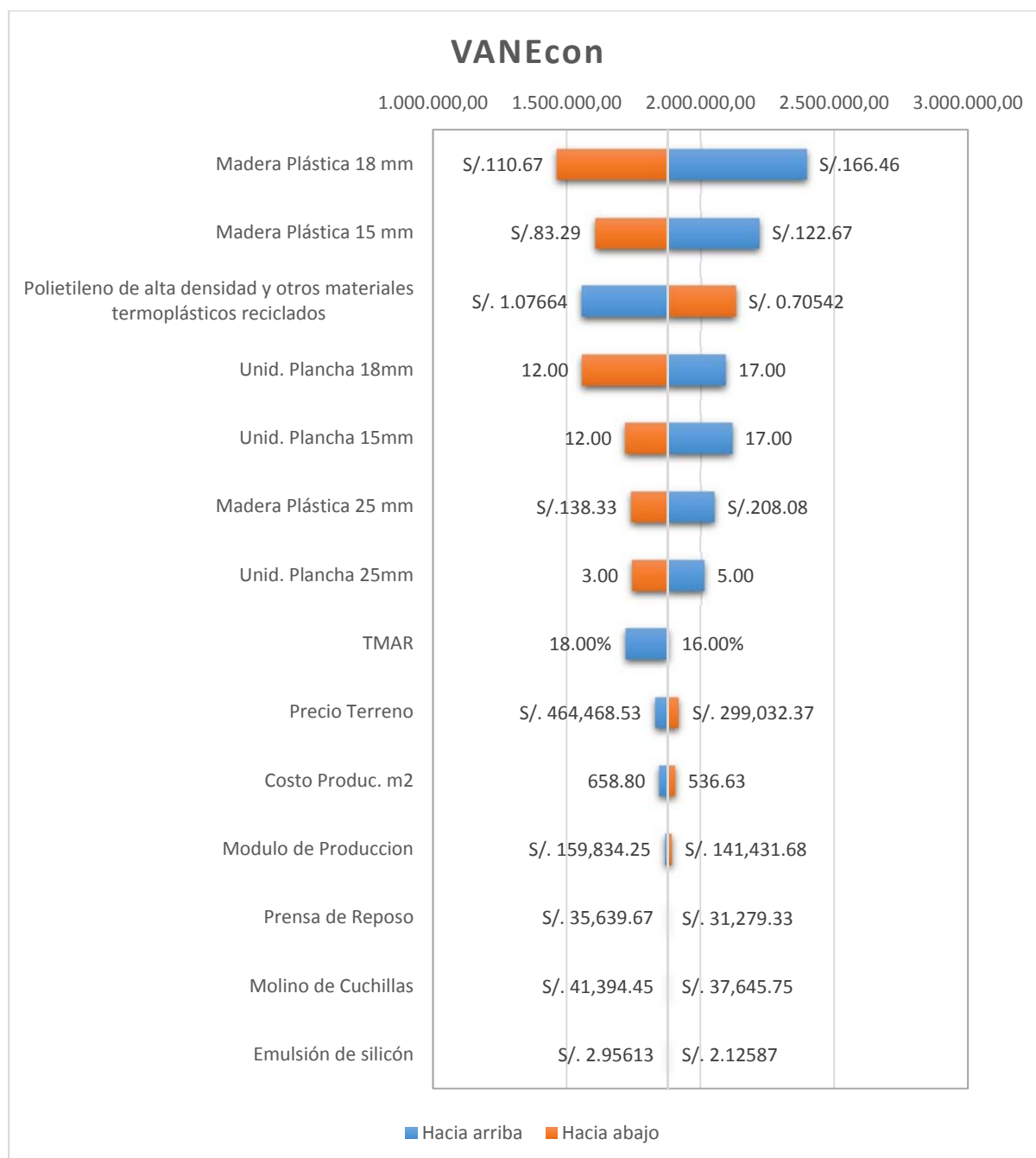
IMAGEN 61: VANF VS INVERSIÓN



Fuente: Crystal Ball

Lo que se quiere demostrar con estos gráficos es la certeza con la que se podrá alcanzar a recuperar la inversión del proyecto, siendo esta en el VANE de 58.54% y en el VANF de 82.06% respectivamente.

IMAGEN 62: GRAFICO TORNADO - VANE



Fuente: Crystal Ball

El análisis tornado nos indica las variables que más afecta al VANE cuando se analiza cambios uno a la vez, los más importante son:

Primer lugar: Precio de Venta al público de la madera plástica de 18mm de espesor.

Segundo Lugar: Precio de venta de madera plástica cuyo espesor es de 15 mm.

Tercer Lugar: Precio de la Materia Prima es decir Polietileno de alta densidad más otros materiales termoplásticos reciclados

Cuarto Lugar: Las unidades vendidas de la Plancha de 18mm de espesor.

Quinto Lugar: Las unidades vendidas de la Plancha de 15mm de espesor.

Sexto Lugar: Precio de venta de madera plástica cuyo espesor es de 25 mm.

Por ultimo tenemos las variables menos significativas, siendo estas:

Las unidades vendidas de la plancha de 25 mm, la TMAR, el Precio del Terreno, Costo de producción por metro cuadrado, Precio Modulo de producción, Precio de la Prensa de reposo, Precio del Molino de cuchillas y el Precio de Emulsión de silicón.

Este análisis Tornado calcula el VANE cuando cada variable toma su valor original y/o base +/- el 20%.

IMAGEN 63: GRAFICO TORNADO - VANE

Variable de entrada	VANEcon				Entrada		
	Hacia abajo	Hacia arriba	Rango	Explicación de variación	Hacia abajo	Hacia arriba	Caso base
Madera Plástica 18 mm	1,464,284.54	2,392,936.05	928,651.51	39.06%	S/.110.67	S/.166.46	S/.135.54
Madera Plástica 15 mm	1,605,032.93	2,216,923.66	611,890.73	56.01%	S/.83.29	S/.122.67	S/.100.87
Polietileno de alta densidad y otros materiales							
termoplásticos reciclados	2,128,024.52	1,555,662.97	572,361.54	70.85%	S/. 0.70542	S/. 1.07664	S/. 0.86741
Unid. Plancha 18mm	1,558,602.85	2,091,365.95	532,763.10	83.70%	12.00	17.00	15.00
Unid. Plancha 15mm	1,720,156.73	2,115,413.57	395,256.84	90.78%	12.00	17.00	14.00
Madera Plástica 25 mm	1,740,252.05	2,049,838.17	309,586.13	95.12%	S/.138.33	S/.208.08	S/.169.43
Unid. Plancha 25mm	1,745,065.20	2,011,457.59	266,392.40	98.33%	3.00	5.00	4.00
TMAR	1,878,261.41	1,718,805.27	159,456.14	99.48%	16.00%	18.00%	16.00%
Precio Terreno	1,918,321.67	1,831,651.82	86,669.85	99.82%	S/. 299,032.37	S/. 464,468.53	S/. 375,499.74
Costo Produc. m2	1,903,130.65	1,845,863.78	57,266.87	99.97%	536.63	658.80	589.69
Módulo de Producción	1,891,103.18	1,866,355.09	24,748.09	100.00%	S/. 141,431.68	S/. 159,834.25	S/. 150,980.76
Prensa de Reposo	1,879,489.48	1,876,557.55	2,931.92	100.00%	S/. 31,279.33	S/. 35,639.67	S/. 33,105.71
Molino de Cuchillas	1,879,373.15	1,876,852.49	2,520.66	100.00%	S/. 37,645.75	S/. 41,394.45	S/. 39,299.12
Emulsión de silicón	1,878,928.08	1,877,467.82	1,460.27	100.00%	S/. 2.12587	S/. 2.95613	S/. 2.50492

Opciones de ejecución:	
Método de Tornado	Percentiles de las variables
Rango de prueba	20% a 80%
Puntos de prueba	6
Personalizar rangos de prueba por variable	Desactivado
Mostrar variables superiores	20
Caso base de las variables de Crystal Ball	Valores de mediana

Fuente: Crystal Ball

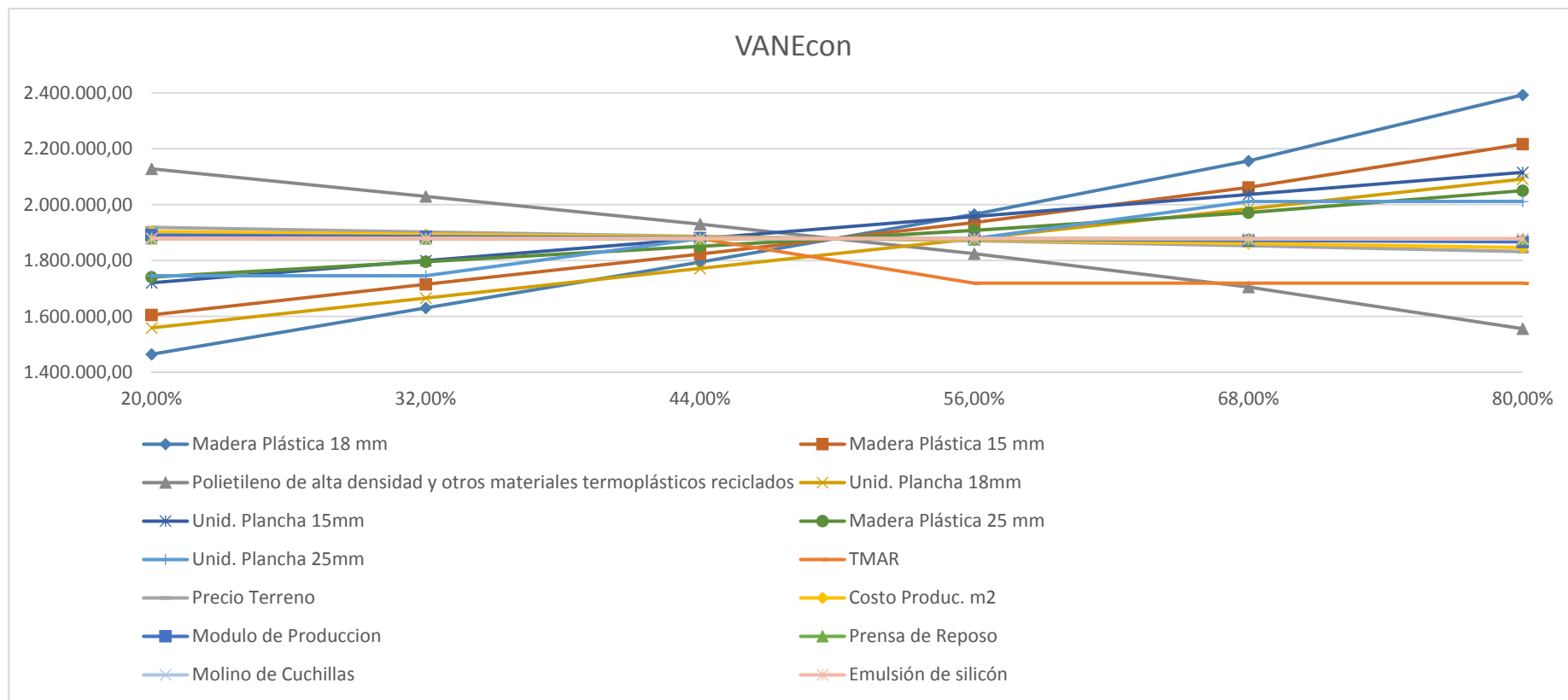
Analizando las variables:

Se puede analizar que la variable más importante es el precio de la plancha de madera plástica de 18 mm con un valor base de S/. 135.54 con un rango de prueba de +/-20% es decir hacia abajo S/. 110.67 y hacia arriba S/. 166.46 causa una variación en VANE, nuestro valor objetivo, brindándonos una serie de posibles VANE teniendo como valor máximo S/. 2,392,936.05 si es que nuestro precio de venta de dicho espesor subiera y un VANE mínimo de s/.1,464,284.54 si es que nuestro precio de venta bajaría. Es decir la variable indica que si el Precio de Venta de dicha plancha de 18 mm de espesor sube el VANE crecería y si el Precio de Venta bajara el VANE se reduciría.

La segunda variable importante es el Precio de Venta de la Plancha de 15mm que en este caso el grafico indica igualmente que el anterior, que si éste aumenta, el VANE se incrementaría y si baja, el VANE decaería.



IMAGEN 64: GRAFICO DE SPIDER - VANE



Fuente: Crystal Ball

IMAGEN 65: ANÁLISIS SPIDER - VANE

Variable de entrada	Elasticidad	VANEcon					
		20.00%	32.00%	44.00%	56.00%	68.00%	80.00%
Madera Plástica 18 mm	1.20	1,464,284.54	1,630,164.03	1,794,164.12	1,965,472.42	2,156,623.32	2,392,936.05
Madera Plástica 15 mm	0.83	1,605,032.93	1,714,657.96	1,822,841.95	1,935,701.32	2,061,511.15	2,216,923.66
Polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos reciclados	-0.74	2,128,024.52	2,029,544.31	1,929,970.96	1,824,261.91	1,704,829.82	1,555,662.97
Unid. Plancha 18mm	0.85	1,558,602.85	1,665,156.87	1,771,707.50	1,878,261.41	1,984,812.14	2,091,365.95
Unid. Plancha 15mm	0.60	1,720,156.73	1,799,210.73	1,878,261.41	1,957,312.11	2,036,362.83	2,115,413.57
Madera Plástica 25 mm	0.40	1,740,252.05	1,795,552.42	1,850,225.73	1,907,335.03	1,971,058.97	2,049,838.17
Unid. Plancha 25mm	0.28	1,745,065.20	1,745,065.20	1,878,261.41	1,878,261.41	2,011,457.59	2,011,457.59
TMAR	-0.75	1,878,261.41	1,878,261.41	1,878,261.41	1,718,805.27	1,718,805.27	1,718,805.27
Precio Terreno	-0.11	1,918,321.67	1,901,813.06	1,886,157.55	1,870,146.01	1,852,629.20	1,831,651.82
Costo Produc. m2	-0.15	1,903,130.65	1,893,359.33	1,883,431.54	1,872,853.78	1,860,868.65	1,845,863.78
Módulo de Producción	-0.11	1,891,103.18	1,885,249.28	1,880,424.74	1,876,210.84	1,871,757.99	1,866,355.09
Prensa de Reposo	-0.01	1,879,489.48	1,879,031.83	1,878,531.68	1,877,974.38	1,877,334.25	1,876,557.55
Molino de Cuchillas	-0.01	1,879,373.15	1,878,901.87	1,878,484.89	1,878,024.06	1,877,494.75	1,876,852.49
Emulsión de silicón	0.00	1,878,928.08	1,878,655.80	1,878,393.81	1,878,125.17	1,877,829.46	1,877,467.82

Fuente: Crystal Ball

El Análisis Spider nos indica al igual que el Análisis Tornado las variables más importantes, coincidiendo éste con la variable Precio de Venta de Madera Plástica de 18 mm mostrándonos su pendiente la cual expresa que en la parte positiva esta variable representaría la mayor ganancia o mayor VANE que se podría alcanzar analizando una a una las variables anteriormente mencionadas, y en el caso de su pendiente negativa, nos haría disminuir el VANE drásticamente.

Nos muestra también que el Precio de Venta Madera Plástica de 15 mm al igual que la variable analizada anteriormente, tiene una pendiente positiva al incrementarse el Precio de Venta, generando un VANE más elevado, y disminuyendo el mismo al bajar el Precio de Venta.

Caso contrario ocurre con la variable del precio de Materia Prima (Polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos), puesto que esta incrementaría más el VANE si su precio fuera menor, así como también se reduciría el VANE si el precio de los materiales se elevarían.

CONCLUSIONES



- Se demostró la factibilidad económica, técnica y ambiental para la instalación de una empresa que manipule polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos post-consumo, para su reaprovechamiento como madera plástica.
Se analizó la madera plástica en el mercado actual, optando por las presentaciones de 15, 18 y 25 mm.
- Se analizó la oferta y demanda del producto en nuestra provincia; al estudiar la oferta concluimos que el producto aun no es conocido en Arequipa, ni mucho menos comercializado, teniendo así una ventaja competitiva, sin embargo se considera como principal competencia los productos sustitutos, que según las encuestas realizadas serían los de mayor consumo la madera natural (40% de la población lo usa) y melamine (39%). En cuanto a la demanda, las encuestas revelaron que un 90% de la población arequipeña estarían dispuestas a comprar nuestro producto, además nuestro segmento de mercado sería la Población Económicamente Activa, la misma que es de 415 566 personas.
- Se elaboró un estudio legal y de la organización, pudiendo confirmar de los mismos la viabilidad del proyecto, pues el estudio legal no nos dificulta su puesta en marcha, únicamente debemos acogernos al Régimen General del Impuesto a la Renta, rigiéndonos a la forma societaria E.I.R.L. Además, el estudio de la organización indico la misión, visión y funciones de los puestos de trabajadores de la empresa.
- Se determinó el lugar idóneo para la ubicación de la planta productora de madera plástica, el mismo que es en cerro colorado (Asociación PERUARBO), tras evaluar la proximidad a la materia prima, a la planta de Yanahuara, la cercanía a clientes, las vías de acceso, su disponibilidad de servicio eléctrico y de agua, su metraje y costo.
- Se evaluó la rentabilidad del proyecto, siendo el mismo positivo, pues se consideró tener un margen de utilidad de 100% en los 3 productos, así mismo se obtuvo un VANF de S/.1,693,204.25 (mayor a 0), una TIR financiera de

92.36% (mayor a la TMAR de 18%), un ratio B/C de 4.67 (mayor a 1), concluyendo así que el proyecto es viable.

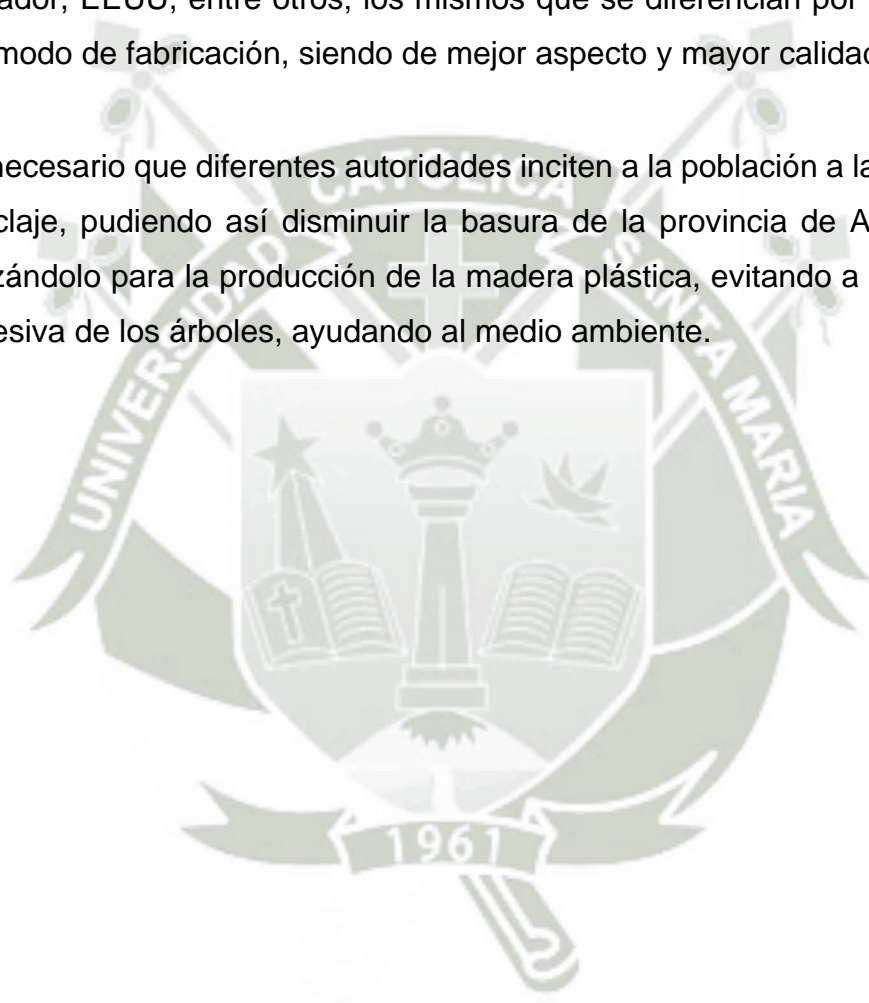
- Del análisis de sensibilidad se puede concluir que las variables más importantes son la materia prima (polietileno de alta densidad y otros materiales termoplásticos) y la plancha de 18 mm, tanto el aumento o disminución de estas variables afectará fuertemente el resultado del VANE, además podemos concluir que la probabilidad de que el proyecto recupere la inversión y a partir de esta genere utilidad es de 59.58%.



RECOMENDACIONES



- Al ser la madera plástica un producto nuevo e innovador en el mercado, es recomendable elaborar un estudio publicitario, para así poder tener conocimiento sobre la difusión necesaria para el conocimiento de los innumerables beneficios de la madera plástica en comparación de sus productos sustitutos.
- Realizar el estudio necesario para una ampliación en la gama de productos, ya que estos son comercializados en diferentes países tales como Brasil, Ecuador, EEUU, entre otros; los mismos que se diferencian por sus insumos y/o modo de fabricación, siendo de mejor aspecto y mayor calidad.
- Es necesario que diferentes autoridades inciten a la población a la práctica del reciclaje, pudiendo así disminuir la basura de la provincia de Arequipa y re utilizándolo para la producción de la madera plástica, evitando a la vez la tala excesiva de los árboles, ayudando al medio ambiente.





BIBLIOGRAFIA

- Águeda, G. (2011). *Madera plástica, una alternativa a la eliminación en vertederos.*
- Beltrán, A. – Cueva H. (1998) *Ejercicios de evaluación privada de proyectos*
- Beltrán, A. – Cueva H. (2003) *Evaluación Privada de Proyectos*
- Careaga J.A. *Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes*
- Castells, E. (2009) *Reciclaje de Residuos Industriales*
- Cayetano, P. – Cayetano G. (2009) *La actuación frente al cambio climático*
- Cornelis, A. (2001). *Pensamiento estratégico.* Argentina: Pearson Education S.A.
- Cornish M.L. (s.f.). *El ABC de los Plásticos*
- Flórez, L. *Madera plástica: Presente y futuro,* - consultora editorial
- Held, G. – Vilches, F. *Proyecto Planta Recicladora de PET.*
- INEI. (2015) Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Económicamente Activa, Urbana y Rural por Sexo y Grupos de Edad, según Departamento, 2000 – 2015
- Jiménez, B. (2001) *La contaminación ambiental en México*
- Martínez, D. – Milla A. (2012) *Análisis del entorno.* Madrid: Ediciones Díaz de Santos
- Primera edición (2013). *La madera y su anatomía,* Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid

- Rodríguez, C. – Gamba, O. (2008). *Plan de Negocios para el Diseño de Artículos Fabricados en Madera Plástica para la Industria de la Construcción*. Bogotá D.C.
- AC Global Logistic. Recuperado de <http://acgloballogistic.com/cotizacion>
- ¿Cómo se constituye una empresa? Recuperado de <http://guiatributaria.sunat.gob.pe/>
- ¿Cuáles son las obligaciones generales que deben cumplir los contribuyentes? Recuperado de <http://guiatributaria.sunat.gob.pe/>
- ECOPEX, materiais ecológicos. Recuperado de <http://www.ecopex.com.br/>
- El blog del Ingeniero Industrial (2009). *Primera Planta de Producción de Madera Plástica en el Perú*. Recuperado de <http://direccionindustrial.blogspot.com/2009/12/primera-planta-de-produccion-de-madera.html>
- El marketing verde y su aporte al medio ambiente. Recuperado de <http://semanaeconomica.com/article/economia/medio-ambiente/149339-el-marketing-verde-y-su-aporte-al-medio-ambiente/>
- Estructura Tarifaria Que Aplicará Sedapar S.A. para los servicios de agua y alcantarillado. Recuperado de <http://www.sedapar.com.pe/componentes/recursos/data/rppp-informacion/Relaciones%20publicas%20e%20informacion/Tarifas%20por%20servicio%20de%20agua%20potable%20y%20alcantarillado%20vigentes.pdf>
- Guía de constitución y formalización de empresas. Recuperado de www.crecemype.pe
- INDECOPI
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI

- La producción de la basura en Perú crece más rápido que su economía. Recuperado de <http://proexpansion.com/en/articles/298-la-produccion-de-la-basura-en-peru-crece-mas-rapido-que-su-economia>
- MADERPLAST S.A. Recuperado de www.maderplast.com.gt
- Ministro Segura: El crecimiento de la economía está nuevamente en trayectoria ascendente. Recuperado de http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=3877%3Aministro-segura-el-crecimiento-de-la-economia-esta-nuevamente-en-trayectoria-ascendente&catid=100%3Anotas-de-prensa-y-comunicados&Itemid=100148&lang=es
- Neoture, innovación ecológica. Recuperado de <http://www.maderaplastica.es/madera-plastica/ventajas-madera-plastica.html>
- PERFILES PLÁSTICOS (2015)
- Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad. Recuperado de <http://www2.osinerg.gob.pe/tarifas/electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=40000>
- POLIARKIT. Recuperado de www.poliarkit.com
- Precios de Productos. Recuperado de <http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/category/cat11066/Contenedores-y-Basureros>
- Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2014 – 2016. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2015/enero/report-de-inflacion-enero-2015-presentacion.pdf>
- Sector Construcción. Recuperado de www.vivienda.gob.pe/Destacados/estadistica.aspx

- SINIA – Sistema Nacional de Información Ambiental. Recuperado de <http://sinia.minam.gob.pe/estadisticas/indicadores-ambientales>
- Tecnología del plástico. Recuperado de <http://www.plastico.com/>
- Tecnología verde HEATmx. Recuperado de <http://www.maderaplasticamx.com/index.html>
- Tipo de cambio. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/cl-at-ittipcam/tcS01Alias>
- Trámites – Licencia de funcionamiento temporal o indeterminada para establecimientos comerciales y servicio en general (locales mayores a 500 m2) Cerro Colorado. Recuperado de http://www.serviciosalciudadano.gob.pe/bus/fraMarco.asp?tra_url=6_12_0_0_%2Ehtm&id_entidad=10481&id_tramite=37084&tipold=1
- Unidos por una ciudad limpia. Recuperado de <http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/ourwork/environmentandenergy/successstories/ResiduosArequipa.html>



ANEXO

ANEXO 1:
CUADRO 117: EMPRESAS ENCUESTADAS

N°	EMPRESA	UBICACIÓN	EXTRAIDO DE
1	SODIMAC	Paucarpata	http://www.pagina-samarillas.com.pe/b/tableros-aglomerados/
2	HOME CENTER	Av. Lambramani con Av. Los Incas; Av. Aviación	
3	TABLESUR	Mariano Melgar	
4	VICTOR ROBERTO ANCO CONDORI	Rio Seco	
5	INDUSTRIA MUEBLERIA DETALLES	Cerro Colorado	
6	CONFORT SOL	Cercado	
7	TABLEROS MULTIPLES Y SERVICIOS E.I.R.L.	Miraflores	
8	MARROQUIN MORALES MARIO GONZALO	Cerro Colorado	http://www.planet-aperu.pe/arequipa/aglomerados+de+madera
9	PRYSMAS	Evitamiento	http://arequipa.infoisinfo.com.pe/busqueda/venta_de_madera
10	MADERERA DE TRANSFORMACION COMERCIALIZACION ROMPEOLAS	Mariano Melgar	
11	ECOSEM	Mariano Melgar	
12	MADERERA JLR	Cercado	
13	CORVEL	Mariano Melgar	
14	MADERERA SANTA FE DE J.J. LA ISLA	La Isla	
15	MADERERA COMERCIAL IRENE	Porongoche JLBR	
16	MADERERA COSTANERA	La Isla	
17	SEMASUR	Cerro Colorado	
18	MADERERA LAZO	Mariscal Castilla	
19	MADERERA BEJARANO	Andia	
20	MADERERA ARAGON	Mariano Melgar	
21	CORPORACION MADERERA DEL SUR	La Isla	
22	ASERRADEROS UNIDOS	Av. Jesús	
23	MADERER BEJARANO	Calle Andia	http://www.pagina-samarillas.com.pe/b/compra-y-venta-de-madera/arequipa/
24	SLM SERVICIOS GENERALES	Cerro Colorado	
25	CORPOMASUR S.R.L.	La Isla	
26	ASERRADERO DON JUANITO E.I.R.L.	Mariano Melgar	
27	CORPORACION HC E.I.R.L.	Mariano Melgar	
28	ASERRADEROS UNIDOS E.I.R.L.	Avenida Jesús	

FUENTE: Elaboracion propia

ANEXO 2:

LEY DE PROMOCIÓN Y FORMALIZACIÓN DE LA MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA

LEY Nº 28015 03/07/2003

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- Objeto de la Ley

La presente Ley tiene por objeto la promoción de la competitividad, formalización y desarrollo de las micro y pequeñas empresas para incrementar el empleo sostenible, su productividad y rentabilidad, su contribución al Producto Bruto Interno, la ampliación del mercado interno y las exportaciones, y su contribución a la recaudación tributaria.

Artículo 2.- Definición de la Micro y Pequeña Empresa

La Micro y Pequeña Empresa es la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios.

Cuando en esta Ley se hace mención a la sigla MYPE, se está refiriendo a las Micro y Pequeñas Empresas, las cuales no obstante de tener tamaños y características propias, tienen igual tratamiento en la presente Ley, con excepción al régimen laboral que es de aplicación para las Microempresas.

Artículo 3.- Características de las MYPE

Las MYPE deben reunir las siguientes características concurrentes:

a) El número total de trabajadores:

- La microempresa abarca de uno (1) hasta diez (10) trabajadores inclusive.
- La pequeña empresa abarca de uno (1) hasta cincuenta (50) trabajadores inclusive.

b) Niveles de ventas anuales:

- La microempresa: hasta el monto máximo de 150 Unidades Impositivas Tributarias - UIT.
- La pequeña empresa: a partir del monto máximo señalado para las microempresas y hasta 850 Unidades Impositivas Tributarias - UIT.

TÍTULO IV

DEL ACCESO AL FINANCIAMIENTO

Artículo 28.- Acceso al financiamiento

El Estado promueve el acceso de las MYPE al mercado financiero y al mercado de capitales, fomentando la expansión, solidez y descentralización de dichos mercados. El Estado promueve el fortalecimiento de las instituciones de microfinanzas supervisadas por la Superintendencia de Banca y Seguros. Asimismo, facilita el acercamiento entre las entidades que no se encuentran reguladas y que puedan proveer servicios financieros a las MYPE y la entidad reguladora, a fin de propender a su incorporación al sistema financiero.

Artículo 29.- Participación de COFIDE

El Estado, a través de la Corporación Financiera de Desarrollo - COFIDE, promueve y articula integralmente el financiamiento, diversificando, descentralizando e incrementando la cobertura de la oferta de servicios de los mercados financiero y de capitales en beneficio de las MYPE.

Los intermediarios financieros que utilizan fondos que entrega COFIDE para el financiamiento de las MYPE, son los considerados en la Ley N° 26702 - Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros y sus modificatorias, y utilizan la metodología, los nuevos productos financieros estandarizados y nuevas tecnologías de intermediación a favor de las MYPE, diseñadas o aprobadas por COFIDE.

COFIDE procura canalizar prioritariamente sus recursos financieros a aquellas MYPE que producen o utilizan productos elaborados o transformados en el territorio nacional.

TÍTULO V

INSTRUMENTOS DE FORMALIZACIÓN PARA EL DESARROLLO Y LA COMPETITIVIDAD

CAPÍTULO I

DE LA SIMPLIFICACIÓN DE TRÁMITES

Artículo 36.- Acceso a la formalización

El Estado fomenta la formalización de las MYPE a través de la simplificación de los diversos procedimientos de registro, supervisión, inspección y verificación posterior.

Artículo 37.- Simplificación de trámites y régimen de ventanilla única. Las MYPE que se constituyan como persona jurídica lo realizan mediante escritura pública sin exigir la presentación de la minuta, conforme a lo establecido en el inciso i) del artículo 1 de la Ley N° 26965.

El CODEMYPE para la formalización de las MYPE promueve la reducción de los costos registrales y notariales ante la SUNARP y Colegios de Notarios.

CAPÍTULO II

DE LAS LICENCIAS Y PERMISOS MUNICIPALES

Artículo 38.- Licencia de funcionamiento provisional

La Municipalidad, en un plazo no mayor de siete (7) días hábiles, otorga en un solo acto la licencia de funcionamiento provisional previa conformidad de la zonificación y compatibilidad de uso correspondiente.

Si vencido el plazo, la Municipalidad no se pronuncia sobre la solicitud del usuario, se entenderá otorgada la licencia de funcionamiento provisional. La licencia provisional de funcionamiento tendrá validez de doce (12) meses, contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud.

Artículo 39.- Licencia municipal de funcionamiento definitiva

Vencido el plazo referido en el artículo anterior, la Municipalidad respectiva, que no ha detectado ninguna irregularidad o que habiéndola detectado, ha sido subsanada, emite la Licencia Municipal de Funcionamiento Definitiva.

Otorgada la Licencia de Funcionamiento Definitiva, la Municipalidad Distrital o Provincial, según corresponda, no podrá cobrar tasas por concepto de renovación, fiscalización o control y actualización de datos de la misma, ni otro referido a este trámite, con excepción de los casos de cambio de uso, de acuerdo a lo que establece el Decreto Legislativo N° 776, Ley de Tributación Municipal y sus modificatorias.

Artículo 40.- Costo de la licencia provisional y definitiva

El costo de los trámites relacionados con la Licencia Municipal de Funcionamiento Provisional y Definitiva para las MYPE está en función del costo administrativo del servicio que prestan las municipalidades debidamente sustentado, previa publicación. La Comisión de Acceso al Mercado del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) es la encargada de velar por el cumplimiento de estas normas, debiendo actuar de oficio o a pedido de parte.

Artículo 41.- Revocatoria de la licencia de funcionamiento

Sólo se podrá revocar la Licencia de Funcionamiento Definitiva por causa expresamente establecida en el ordenamiento legal de acuerdo a lo establecido en el artículo IV del Título Preliminar de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.

La Municipalidad deberá convocar a una audiencia de conciliación como requisito para la revocación de una Licencia de Funcionamiento Definitiva. El incumplimiento de este requisito acarrea la nulidad del procedimiento revocatorio.

CAPÍTULO III

DEL RÉGIMEN TRIBUTARIO DE LAS MYPE

Artículo 42.- Régimen tributario de las MYPE

El Régimen Tributario facilita la tributación de las MYPE y permite que un mayor número de contribuyentes se incorpore a la formalidad.

El Estado promueve campañas de difusión sobre el régimen tributario, en especial el de aplicación a las MYPE con los sectores involucrados.

La SUNAT adopta las medidas técnicas, normativas, operativas y administrativas, necesarias para fortalecer y cumplir su rol de entidad administradora, recaudadora y fiscalizadora de los tributos de las MYPE.

ANEXO 3:

LEY DE PROPIEDAD INDUSTRIAL DECRETO LEGISLATIVO N°823

TITULO IX

MARCAS DE PRODUCTOS Y DE SERVICIOS

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

Artículo 128º. - Se entiende por marca todo signo que sirva para diferenciar en el mercado los productos y servicios de una persona de los productos o servicios de otra persona. Podrán registrarse como marcas los signos que sean perceptibles, suficientemente distintivos y susceptibles de representación gráfica, entre ellos los siguientes:

- a) Las palabras reales o forjadas o las combinaciones de palabras, incluidas las que sirven para identificar a las personas;
- b) Las imágenes, figuras, símbolos, gráficos, logotipos y sonidos;
- c) Las letras, los números, la combinación de colores;
- d) Las formas tridimensionales entre las que se incluyen las envolturas, los envases, la forma no usual del producto o su presentación; y,
- e) Cualquier combinación de los signos o medios que, con carácter enunciativo, se mencionan en los apartados anteriores.

Artículo 129º. - No podrán registrarse como marcas los signos que:

- a) No puedan constituir marca conforme al artículo anterior;
- b) Consistan en formas usuales de los productos o de sus envases, o en formas o características impuestas por la naturaleza de la función de dicho producto o del servicio de que se trate;
- c) Consistan en formas que den una ventaja funcional o técnica al producto o al servicio al cual se aplican;
- d) Consistan exclusivamente en un signo o indicación que pueda servir en el comercio para designar o para describir la especie, la calidad, la cantidad, el destino, el valor, el lugar de origen, la época de producción u otros datos, características o informaciones de los productos o de los servicios para los cuales ha de usarse;

- e) Consistan exclusivamente en un signo o indicación que, en el lenguaje corriente o en el uso comercial del país, sea una designación común o usual de los productos o servicios de que se trate;
- f) Consistan en un color aisladamente considerado, sin que se encuentre delimitado por una forma específica;
- g) Sean contrarios a la ley, a la moral, al orden público o a las buenas costumbres;
- h) Puedan engañar a los medios comerciales o al público, en particular sobre la procedencia, la naturaleza, el modo de fabricación, las características o cualidades o la aptitud para el empleo de los productos o servicios de que se trate;
- i) Reproduzcan o imiten una denominación de origen protegida, consistan en una indicación geográfica nacional o extranjera susceptible de inducir a confusión respecto a los productos o servicios a los cuales se aplique; o, que en su empleo puedan inducir al público a error con respecto al origen, procedencia, cualidades o características de los bienes para los cuales se usan las marcas;
- j) Reproduzcan o imiten el nombre, los escudos de armas; banderas y otros emblemas; siglas; o, denominaciones o abreviaciones de denominaciones de cualquier Estado o de cualquier organización internacional, que sean reconocidos oficialmente, sin permiso de la autoridad competente del Estado o de la organización internacional de que se trate. En todo caso, dichos signos solamente podrán registrarse cuando constituyan un elemento accesorio del distintivo principal;
- k) Los signos de conformidad con normas técnicas, a menos que su registro sea solicitado por el organismo nacional competente en normas y calidades;
- l) Reproduzcan monedas o billetes de curso legal en el territorio del país, o de cualquier país, títulos valores y otros documentos mercantiles, sellos, estampillas, timbres o especies fiscales en general; y,
- m) Consistan en la denominación de una variedad vegetal protegida o de una esencialmente derivada de la misma.

Artículo 130º. - Asimismo, no podrán registrarse como marcas aquellos signos que, en relación con derechos de terceros, presenten algunos de los siguientes impedimentos:

- a) Sean idénticos o se asemejen de forma que puedan inducir al público a error, a una marca anteriormente solicitada para registro o registrada por un tercero, para los mismos productos o servicios, o para productos o servicios respecto de los cuales el uso de la marca pueda inducir al público a error;

f) Consistan en el nombre completo, apellido, seudónimo, firma, caricatura o retrato de una persona natural distinta del peticionario o que sea identificado por la generalidad del público como una persona distinta de éste, salvo que se acredite el consentimiento de esa persona o de sus herederos; y,

g) Los títulos de obras literarias, artísticas o científicas y los personajes ficticios o simbólicos que sean objeto de un derecho de autor correspondiente a un tercero salvo que medie su consentimiento.

Artículo 137º. - Cuando la marca conste de un nombre geográfico, no podrá comercializarse el producto sin indicarse en éste, en forma visible y claramente legible, el lugar de fabricación del producto.

Artículo 152º. - Se podrá conceder el registro de una marca que haya amparado productos o servicios en una exposición realizada en el país y reconocida oficialmente, que sea solicitada en el término de seis meses contados a partir del día en que tales productos o servicios se exhibieran por primera vez con dicha marca. En ese caso, se podrá tener por presentada la solicitud desde la fecha de exhibición. Los hechos a que se refiere el presente artículo se acreditarán con una certificación expedida por la autoridad competente de la exposición, en la cual se mencionará la fecha en que la marca se utilizó por primera vez en relación con los productos o servicios de que se trate.

Artículo 153º. - El registro de una marca tendrá una duración de diez años contados a partir de la fecha de su concesión y podrá renovarse por períodos sucesivos de diez años.

Artículo 154º. - La renovación de una marca deberá solicitarse ante la Oficina competente, dentro de los seis meses anteriores a la expiración del registro. No obstante, el titular de la marca gozará de un plazo de gracia de seis meses, contados a partir de la fecha de vencimiento del registro, para solicitar su renovación acompañando los comprobantes de pago respectivos. Durante el plazo referido, el registro de marca o la solicitud en trámite, mantendrán su plena vigencia. La renovación no exigirá la prueba de uso de la marca y se otorgará de manera automática, en los mismos términos del registro de cuyo vencimiento se trata. Ello no obsta, sin embargo, el derecho del titular a renunciar posteriormente a parte o a la totalidad de los productos o servicios amparados por dicha marca.

Artículo 155º. - Contra la solicitud presentada dentro de los seis meses posteriores al vencimiento del plazo de gracia al que se refiere el artículo anterior, para la misma

marca, por quien fue su último titular, no procederán observaciones con base en el registro de terceros que hubiesen coexistido con la marca solicitada.

Artículo 156º. - La solicitud de registro de una marca deberá comprender una sola clase de productos o de servicios. Podrá cubrir uno, varios o todos los productos o servicios de la clase. Se utilizará la Clasificación Internacional de Productos y Servicios de Niza del 15 de julio de 1957, sus actualizaciones y modificaciones.

CAPITULO III

DERECHOS QUE CONFIERE EL REGISTRO

Artículo 162º. - El derecho al uso exclusivo de una marca se adquiere por el registro de la misma ante la Oficina competente.

Artículo 163º. - Las marcas deben utilizarse tal cual fueron registradas. Sólo se admitirán variaciones en el uso de la marca en forma diferente a la forma en que ha sido registrada, mediante modificación o alteración de elementos secundarios que no alteren el carácter distintivo de la marca.

Artículo 164º. - El titular de una marca registrada podrá impedir que los comerciantes supriman del producto o envase, la referencia a la marca.

Artículo 167º. - En caso de licencia de marcas, el licenciante responde ante los consumidores por la calidad e idoneidad de los productos o servicios licenciados como si fuese el productor o prestador de éstos.

Artículo 169º. - El registro de la marca confiere a su titular el derecho de actuar contra cualquier tercero que sin su consentimiento realice, con relación a productos o servicios idénticos o similares para los cuales haya sido registrada la marca, alguno de los actos siguientes:

- a) Usar o aplicar la marca o un signo que se le asemeje, de forma que pueda inducir al público a error u originar situaciones que puedan ocasionar un perjuicio al titular de la marca;
- b) Vender, ofrecer, almacenar o introducir en el comercio productos con la marca u ofrecer servicios en la misma;
- c) Importar o exportar productos con la marca;
- d) Usar en el comercio un signo idéntico o similar a la marca registrada, con relación a productos o servicios distintos de aquellos para los cuales se ha registrado la misma, cuando el uso de ese signo respecto a tales productos o servicios pudiese inducir al público a error o confusión, pudiese causar a su titular un daño económico o comercial

injusto, o produzca una dilución de la fuerza distintiva o del valor comercial de dicha marca; o,

e) Cualquier otro que por su naturaleza o finalidad pueda considerarse análogo o asimilable a los literales indicados en el presente artículo.



ANEXO 4:

LEY DE RESIDUOS SOLIDOS LEY N°27314 DECRETO SUPREMO 057-2004-PCM

Artículo 4.- Lineamientos de política

La presente Ley se enmarca dentro de la Política Nacional del Ambiente y los principios establecidos en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. La gestión y manejo de los residuos sólidos se rige especialmente por los siguientes lineamientos de política, que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento:

1. Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
2. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
3. Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema comprenderá, entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante o con características de peligrosidad.
4. Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos internalice el costo real de la prevención, control, fiscalización, recuperación y eventual compensación que se derive del manejo de dichos residuos.
5. Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.
6. Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.

7. Establecer gradualmente el manejo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
8. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
9. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
10. Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los daños derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valoración social y económica de su trabajo.
11. Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.
12. Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
13. Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
14. Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad.
15. Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen, en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o a través de tercero.
16. Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, las aguas, suelos y ecosistemas.
17. Promover la inversión pública y privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo de residuos”.

Artículo 13.- Disposiciones generales de manejo

El manejo de residuos sólidos realizado por toda persona natural o jurídica deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud, así como a los lineamientos de política establecidos en el Artículo 4.

Artículo 17.- Internamiento de residuos

17.1 Está prohibido el internamiento de residuos sólidos al territorio nacional. Sólo por excepción se podrá admitir el internamiento de residuos sólidos destinados exclusivamente a actividades de reciclaje, reutilización o recuperación, previa autorización fundamentada expedida a través de resolución de la DIGESA del Ministerio de Salud. Esta autorización se otorgará para sucesivos internamientos en un período determinado, cuando se demuestre que se va internar un mismo tipo de residuo, proveniente de una misma fuente de suministro.

Artículo 19.- Comercialización de residuos sólidos

La comercialización de residuos que van a ser objeto de reaprovechamiento para la obtención de productos de uso humano directo o consumo humano indirecto, debe ser efectuada exclusivamente por empresas comercializadoras debidamente registradas ante la Autoridad de Salud, con excepción de los generadores del ámbito de gestión no municipal en caso que el residuo sea directamente reaprovechado por otro generador en su proceso productivo.

Artículo 20.- Salud ocupacional

Los generadores y operadores de los sistemas de manejo de residuos sólidos deberán contar con las condiciones de trabajo necesarias para salvaguardar su salud y la de terceros, durante el desarrollo de las actividades que realizan, debiendo entre otros, contar con los equipos, vestimenta, instalaciones sanitarias y capacitación que fueren necesarios.

Artículo 27.- Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos y Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos

27.3 La prestación de servicios de residuos sólidos y la comercialización de los mismos por microempresas y pequeñas empresas está restringida a los residuos no peligrosos, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se dicten para promover su participación.

Artículo 28.- Obligaciones de las EPS-RS y EC-RS

Son obligaciones de las EPS-RS y EC-RS, las siguientes:

1. Inscribirse ante la Autoridad de Salud.
2. Brindar a las autoridades competentes las facilidades que requieran para el ejercicio de sus funciones de fiscalización.
3. Ejercer permanentemente el aseguramiento de la calidad de los servicios que prestan.
4. Contar con un sistema de contabilidad de costos, regido por principios y criterios de carácter empresarial.
5. Contar con un plan operativo en el que se detalle el manejo específico de los residuos sólidos, según tipo y características particulares.
6. Suscribir y entregar los documentos señalados en los Artículos 37, 38 y 39 de esta Ley.
7. Manejar los residuos sólidos de acuerdo a las disposiciones establecidas en esta Ley, así como en sus normas reglamentarias y complementarias.

Artículo 37.- Declaración, Plan de Manejo y Manifiesto de Residuos

Los generadores de residuos sólidos del ámbito de gestión no municipal, remitirán en formato digital, a la autoridad a cargo de la fiscalización correspondiente a su Sector, los siguientes documentos:

37.1 Una Declaración Anual del Manejo de Residuos Sólidos conteniendo información sobre los residuos generados durante el año transcurrido.

37.2 Su Plan de Manejo de Residuos Sólidos que estiman van a ejecutar en el siguiente periodo conjuntamente con la Declaración indicada en el numeral anterior, de acuerdo con los términos que se señale en el Reglamento de la presente Ley.

37.3 Un Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos por cada operación de traslado de residuos peligrosos, fuera de instalaciones industriales o productivas, concesiones de extracción o aprovechamiento de recursos naturales y similares. Esta disposición no es aplicable a las operaciones de transporte por medios

convencionales o no convencionales que se realiza al interior de las instalaciones o áreas antes indicadas.

Artículo 38.- Informe de operadores

Las EPS-RS y EC-RS, así como las municipalidades que presten directamente los servicios de manejo de residuos sólidos, deben presentar trimestralmente a las unidades técnicas especializadas en salud ambiental del Ministerio de Salud, de la jurisdicción correspondiente, un informe con datos mensualizados, sobre los servicios prestados y una copia a la respectiva municipalidad provincial. Dicha información será consolidada en un reporte anual que será remitido a la DIGESA. Una copia de dicho informe será remitida a la municipalidad provincial del lugar donde está localizada cada instalación operativa de las EPS-RS y EC-RS o de la municipalidad distrital que presta directamente los servicios, con excepción de las empresas de transportes, en cuyo caso, presentarán la información ante la municipalidad provincial correspondiente a su domicilio legal.

Las autoridades que reciben la información, la sistematizarán y darán acceso público a la misma, de conformidad con el Decreto Supremo N° 043-2003-PCM, Texto Único Ordenado de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Artículo 39.- Notificaciones a la Autoridad

Los generadores de residuos sólidos peligrosos, las EPS-RS, EC-RS así como las municipalidades que presten directamente los servicios de manejo de residuos sólidos notificarán sobre las enfermedades ocupacionales, accidentes y emergencias sanitarias presentadas durante el manejo de los residuos sólidos, a la autoridad de salud de la jurisdicción correspondiente, la que a su vez informará a la DIGESA, sin perjuicio de las otras notificaciones que deban efectuar conforme a Ley. Asimismo, dichas entidades notificarán las situaciones de emergencia ambiental que se pudieran generar por el manejo de residuos sólidos, al Ministerio del Ambiente.

El aspecto político – legal, influye positivamente a nuestro proyecto, ya que las leyes amparan y promueven cualquier actividad en la que se beneficie al medio ambiente. Nuestro negocio utilizara como materia prima, plástico reciclado, dando como producto final la madera plástica, la misma que también puede ser reutilizada en un futuro.

TITULO IV

MINIMIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Capítulo III: Comercialización de Residuos Sólidos

Artículo 62º.- Empresas comercializadoras

La comercialización de residuos es realizada por empresas registradas y autorizadas para dicha finalidad, las que deberán cumplir con lo dispuesto en el Reglamento y normas que emanen de éste; con excepción de los generadores del ámbito de gestión no municipal en caso que el uso del residuo sea directamente reaprovechado por otro generador en su proceso productivo, lo cual será declarado en su respectivo plan de manejo de sus residuos.

Artículo 63º.- Control de riesgos en la comercialización

La comercialización de residuos sólo podrá realizarse utilizando sistemas de seguridad en toda la ruta de comercialización, a fin de controlar los riesgos sanitarios y ambientales, sin perjuicio de cumplir con las disposiciones y prohibiciones en materia de residuos peligrosos.

Artículo 64º.- Características de las instalaciones de comercialización

Las instalaciones para la comercialización de residuos, deben reunir las siguientes características:

1. Sistema apropiado de iluminación y ventilación;
2. Paredes y pisos impermeables y lavables;
3. Adecuada señalización en las zonas de tránsito y áreas de seguridad;
4. Sistema de control y monitoreo ambiental;
5. Sistema contra incendios; y,
6. Otras características que la autoridad competente indique.

Artículo 65º.- Acondicionamiento previo a la comercialización

Las operaciones básicas para el acondicionamiento de los residuos, antes de su comercialización y según corresponda, son las siguientes:

1. Segregación;
2. Almacenamiento;
3. Limpieza;
4. Trituración o molido;
5. Compactación física;

6. Neutralización química;
7. Empaque o embalaje;
8. Recuperación;
9. Reciclaje;
10. Otras que la autoridad competente indique.

Artículo 66º.- Bolsa de residuos y mercados de subproductos

El CONAM promoverá el mercado de subproductos y el desarrollo de la Bolsa de Residuos con la finalidad de facilitar la comercialización y el intercambio de residuos.

Para tal efecto el CONAM:

1. Elaborará una guía de implementación; e,
2. Incorporará información sobre la Bolsa de Residuos en el Sistema Nacional de Información Ambiental y en el Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente en el Perú.



NOMBRE	Empresa Individual de Responsabilidad Limitada	Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada	Sociedad Anónima Cerrada	Sociedad Anónima
CARACTERÍSTICAS	Es constituida por voluntad de una sola persona. Es una persona jurídica.	De dos a 20 participacionistas	De dos a 20 accionistas. El accionista que desee transferir sus acciones a otro accionista o a terceros debe comunicarlo a la sociedad y solicitar la aprobación de la misma.	De dos como mínimo. No existe número máximo.
DENOMINACIÓN	Tendrá una denominación seguida de las palabras “Empresa Individual de Responsabilidad Limitada”, o de las siglas “E.I.R.L.”	Tendrá una denominación seguida de las palabras “Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada”, o de las siglas “S.R.L.”	Tendrá una denominación seguida de las palabras “Sociedad Anónima Cerrada”, o de las siglas “S.A.C.”	Tendrá una denominación seguida de las palabras “Sociedad Anónima”, o de las siglas “S.A.”
ORGANOS	Titular y Gerencia	- Junta general de Socios. - Gerente.	- Junta general de accionistas. - Directorio, el nombramiento del mismo es facultativo. - Gerencia.	- Junta general de accionistas. - Directorio - Gerencia
CAPITAL SOCIAL	Aportes del propietario, en dinero o bienes muebles o inmuebles.	El capital es representado por participaciones y deberá estar pagada cada participación por lo menos en un 25%	Los aportes pueden ser en moneda nacional y/o extranjera, en contribuciones tecnológicas intangibles. El capital es representado por acciones y deberá estar suscrito completamente y cada acción pagada por lo menos en un 25%	Los aportes pueden ser en moneda nacional y/o extranjera, en contribuciones tecnológicas intangibles. El capital es representado por acciones y deberá estar suscrito completamente y cada acción pagada por lo menos en un 25%

ANEXO 6:

ENCUESTA

Luego de haberle presentado las muestras de los productos de madera (cedro y pino), melamine, MDF y mapresa, agradeceremos nos responda las siguientes preguntas con toda sinceridad, gracias por su colaboración.

1 Sexo:

F ☐ M ☐

2 Edad: _____

3 ¿A qué distrito pertenece?

☐ Cercado
☐ Yanahuara
☐ Paucarpata
☐ JL Bustamante y Rivero
☐ Cerro Colorado

☐ Mariano Melgar
☐ Alto Selva Alegre
☐ Cayma
☐ Miraflores
☐ Otro _____

4 ¿Acostumbra usted participar de la recolección de productos reciclables que realizan las diferentes municipalidades?

☐ Si
☐ No

5 De los siguientes, ¿Cuál es el producto que más consume?

☐ Madera natural
☐ Melamine
☐ MDF
☐ Mapresa
☐ Otro _____

6 A la hora de escogerlo, ¿Qué lo motiva?

☐ Precio
☐ Calidad
☐ Presentación
☐ Otro _____

7 ¿Conoce usted la madera plástica?

☐ Si

☐ No

- 8 Teniendo en cuenta que la madera plástica se deja cortar, pulir, lijar, pintar, atornillar, apuntillar, y además está elaborada en base a plástico reciclado ¿Creería usted que es un sustituto perfecto a la madera natural?

☐ Si
☐ No

- 9 Al ser la madera plástica un sustituto perfecto de la madera natural, con mayores beneficios, buena calidad y bajo precio ¿Estaría dispuesto a comprar productos a partir de ésta como: sillas, muebles, etc.?

☐ Si
☐ No

- 10 ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por una plancha de madera plástica de dimensiones 1.25 m x 2,50 m?

☐ S/.80 - S/.120
☐ S/.121 - S/.160
☐ S/.161 - S/.200
☐ S/.201 - S/.240
☐ S/.241 - más

PRECIO REFERENCIAL PLANCHA (2.44*1.83 m)	
Melamine	S/. 189.00
Madera Cedro	S/. 253.79
Madera Pino	S/. 118.43
MDF	S/. 135.00
Mapresa	S/. 115.00

- 11 ¿En qué lugar le gustaría adquirir la madera plástica?

☐ Sodimac
☐ Maestro Home Center
☐ Tiendas Comerciales - Miraflores
☐ Tiendas Comerciales - Mariano Melgar
☐ Otro _____

- 12 En base a la información brindada, ¿Qué apreciación podría usted darle al producto?

☐ Muy interesante
☐ Interesante
☐ Regular
☐ No me agrada

ANEXO 7:

ENCUESTA

1 ¿Qué madera o aglomerado es el más vendido?

- ☐ Madera natural
☐ Melamine
☐ MDF
☐ Mapresa
☐ Otro
-

2 En promedio, ¿Cuál es la cantidad diaria que vende de éste?

- ☐ De 1 a 10 planchas
☐ De 11 a 20 planchas
☐ De 21 a 30 planchas
☐ De 30 a más

3 ¿Qué espesor de madera o aglomerado tiene mayor acogida?

- ☐ 9 mm
☐ 12 mm
☐ 15 mm
☐ 18 mm
☐ 25 mm
☐ Otro
-

4 De acuerdo a su experiencia, ¿Qué criterios manejan los clientes al adquirir los productos?, enumere de acuerdo a su importancia

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Bajo precio | <input type="checkbox"/> Disponibilidad en el mercado |
| <input type="checkbox"/> Calidad | <input type="checkbox"/> Durabilidad |

5 ¿Conoce usted o ha oído sobre la madera plástica?

- ☐ Si
☐ No

Teniendo en cuenta que la madera plástica se deja cortar, pulir, lijar, pintar, atornillar, apuntillar, y además está elaborada en base a plástico reciclado ¿Estaría dispuesto a comercializarla?

- ☐ Si
☐ No

- 7 Siendo las dimensiones de la plancha de madera plástica de 1.25 x 2.50 m. y teniendo los siguientes precios, estaría usted dispuesto a comercializarla?

☐ Si
☐ No

ESPESOR MADERA PLÁSTICA	PRECIO VENTA (S/.)
15 mm	S/. 88.10
18 mm	S/. 105.60
25 mm	S/. 146.40

- 8 En base a su experiencia, ¿Cuántas planchas de madera plástica cree usted que podría vender diariamente?

☐ De 1 a 10 planchas
☐ De 11 a 20 planchas
☐ De 21 a 30 planchas
☐ De 30 a más

- 9 ¿Cuánto le gustaría ganar por plancha?

☐ Entre el 10% y 20% del valor del producto
☐ Entre el 21% y 30% del valor del producto
☐ Entre el 31% y 40% del valor del producto
☐ Entre el 41% y 50% del valor del producto
☐ De 51% a más

- 10 ¿Aceptaría vender nuestro producto, teniendo en cuenta que podría reducir las ventas de sus productos sustitutos?

☐ Si
☐ No

- 11 ¿Qué cantidad de madera plástica estaría dispuesto a adquirir y cada cuánto tiempo?

☐ De 0 a 50 planchas
☐ De 51 a 100 planchas
☐ De 101 a 150 planchas
☐ De 151 a 200 planchas

☐ Semanal
☐ Quincenal
☐ Mensual
☐ Trimestral

Otro _____

Otro _____

- 12 ¿De qué espesor le gustaría realizar el pedido? Puede marcar más de una opción

☐ 15 mm
☐ 18 mm
☐ 25 mm

ANEXO 8:

CADENA DE LA RUTA DEL PROGRAMA DE RECICLAJE EN EL DISTRITO DE JOSE LUÍS BUSTAMANTE Y RIVERO

